

الإطلالة على جسر واماكن

لاشكال سطح الأرض

تأليف

الدكتور جودت احمد سعاده
الاستاذ عباس حدادين



مكتبة المحققين
عمان

مكتبة
عمان

الأخلاق الحسنة والملافة

لا يخالط طبع الأرض

الإطلس المجهز والملون

أشكال سطح الأرض

تأليف

الدكتور جودت أحمد سعادة الأستاذ عباس حدادين

المطبعة

مكتبة المختص
عمان

دار البحوث
بيروت

بسم الله الرحمن الرحيم
«والأرض مددناها وألقينا فيها رواسي وأنبتنا فيها من كل شيء
موزون» صدق الله العظيم
سورة الحجر، آية (١٩)

جميع الحقوق محفوظة

الطبعة الأولى

١٩٨٦

للدكتور / جودت أحمد سعادة

- يعمل في جامعة اليرموك منذ عام ١٩٨٠ ، وقد تمت ترقيته الى رتبة أستاذ مشارك في ١ / ٢ / ١٩٨٥ .
- حصل على جائزة البحث العلمي من جامعة اليرموك في ١٦ / ٦ / ١٩٨٦ .
- حاز على جائزة شومان للعلماء العرب لشبان في ميدان العلوم الاجتماعية بتاريخ ٢٦ / ٣ / ١٩٨٦ .

المؤهلات العلمية :

- ١ . ليسانس في الجغرافيا من جامعة الاسكندرية بتقدير جيد جداً . والأول على الدفعة . عام ١٩٦٨ م .
- ٢ . ماجستير في التربية من الجامعة الأردنية بتقدير جيد جداً . عام ١٩٧٣ م .
- ٣ . ماجستير جغرافيا من جامعة كنساس بالولايات المتحدة الأمريكية . عام ١٩٧٩ م .
- ٤ . دكتوراه فلسفة في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية . من جامعة كنساس الأمريكية . مع مرتبة الشرف . وذلك عام ١٩٨٠ م .

المؤلفات :

- ١ . تطوير مناهج وطرق تدريس الجغرافيا . المؤسسة الصحفية الأردنية (الرأي) . عمان ١٩٨٣ (٢٢١ صفحة) .

٢. مناهج الدراسات الاجتماعية. دار العلم للملايين. بيروت ١٩٨٤ (٧٠٣) صفحة. مع تجليد فني.
٣. تخطيط المناهج وتطويرها (بالاشتراك مع كل من د. اسحق الفرحان ود. توفيق مرعي ود. يعقوب أبو حلو). مطابع الجمعية العلمية الملكية الأردنية ولحساب كليات المجتمع في سلطنة عُمان، ١٩٨٥ (٢٨٩) صفحة.
٤. أساليب تعليم الدراسات الاجتماعية. (بالاشتراك مع د. يعقوب أبو حلو ود. توفيق مرعي ود. محمد ابراهيم حسن). مطابع الجمعية الملكية الأردنية لحساب كليات المجتمع في سلطنة عُمان، ١٩٨٥ (٢٩٤) صفحة.
٥. الأطلس الجسم لأشكال سطح الأرض (بالاشتراك مع عباس حدادين). دار الجليل، بيروت. ومكتبة المحتسب / عمان، ١٩٨٦ (٢٠٨) صفحات.

البحوث المنشورة:

١. الأهداف التعليمية للدراسات الاجتماعية وتطبيقاتها على المجال المعرفي. مجلة العلوم الاجتماعية. العدد الرابع، السنة العاشرة. كانون أول (ديسمبر) ١٩٨٢ ص. ٣٣ - ٥٧.
٢. دور المفاهيم في محتوى منهج الدراسات الاجتماعية. مجلة الباحث. العدد ٢٦. السنة الخامسة (اذار - نيسان) ١٩٨٣ ص. ٨٣ - ٩٧.
٣. الحقبة التعليمية كنموذج للتعليم الفردي. مجلة اتحاد الجامعات العربية، العدد التاسع عشر. أكتوبر (تشرين أول) ١٩٨٣ ص. ١٥١ - ١٦٩.
٤. المواد الاجتماعية وعلاقتها بالعلوم الاجتماعية. المجلة العربية للعلوم الانسانية. العدد التاسع. المجلد الثالث، شتاء ١٩٨٣ ص. ١٥٣ - ١٦٧.
٥. التربية الوطنية. مجلة اليرموك. العدد الخامس، شتاء ١٩٨٣ ص. ٦٤ - ٦٧.
٦. دور وأهمية التعميمات والنظريات في ميادين العلوم الاجتماعية. مجلة العلوم الاجتماعية. العدد الثالث، السنة الحادية عشرة، أيلول (سبتمبر) ١٩٨٣ ص. ١٣٧ - ١٥٣.

٧. دور الدراسات الاجتماعية في إحياء المواطن الصالح. مجلة اليرموك. العدد السادس، ربيع ١٩٨٣ ص. ٣٦ - ٤٠.
٨. تخطيط منهج الدراسات الاجتماعية. مجلة الباحث، السنة الخامسة، العددان ٢٩ و ٣٠ أيلول (سبتمبر) - كانون أول (ديسمبر) ١٩٨٣ ص. ١٠٣ - ١٢٦.
٩. الأهداف العامة للدراسات الاجتماعية في المرحلة الثانوية. المجلة العربية للعلوم الانسانية، العدد الحادي عشر، المجلد الثالث، صيف ١٩٨٣ ص. ١٦١ - ١٩٥.
١٠. الاستخدام السليم لطريقة المحاضرة في تدريس الجغرافيا. رسالة المعلم، المجلد الرابع والعشرون، حزيران (يونيو) ١٩٨٣ ص. ٥٥ - ٦٩.
- Proposals for Improvement of Social Studies Curriculum Materials and Teaching — Learning Experiences. INDIANA SOCIAL STUDIES QUARTERLY, Vol. 36, N. 2, Autumn, 1983 pp. 40 - 46 (U.S.A.).
١٢. الخبرات التعليمية في مناهج الدراسات الاجتماعية. رسالة الخليج العربي، العدد الحادي عشر، السنة الرابعة، كانون الثاني (يناير) ١٩٨٤ ص. ٣ - ٣٣.
- What are the Major Aspects of Jordan's Economy? A learning Activity. ١٣ Package. Resorces in Education (RIE), Vol. 19, N. 2, (February, 1984) (U.S.A.)
١٤. مقارنة بين طريقة الاستقصاء وطريقة الإلقاء في تدريس الجغرافيا (دراسة ميدانية)، - بالاشتراك مع غازي خليفة. - المجلة العربية للعلوم الانسانية. العدد الثالث عشر. المجلد الرابع، شتاء ١٩٨٤ ص. ١١٠ - ١٣٢.
١٥. اختيار الخبرات التعليمية وتنظيمها في منهج الدراسات الاجتماعية. مجلة اليرموك. العدد التاسع. ١٩٨٤ ص. ٦٨ - ٧٤.
١٦. تطبيق الحقائق التعليمية في ميدان الدراسات الاجتماعية. مجلة العلوم الاجتماعية. العدد الثاني. المجلد الثاني عشر. صيف ١٩٨٤ ص. ١٥١ - ١٩٥.
١٧. أساليب التقويم الضرورية لمعلم الدراسات الاجتماعية في المرحلة الابتدائية. مجلة الباحث. العدد ٣٥. السنة السادسة. أيلول (سبتمبر) - تشرين أول (أكتوبر) ١٩٨٤.
١٨. تدريس مهارة تحديد جهات الخريطة. رسالة المعلم، المجلد ٢٥، العدد ١ (تموز، ١٩٨٤) ص ١٩ - ٢٦.
١٩. أثر الوظيفة التربوية للمعلمين والمشرفين على إدراكهم لصعوبات تدريس التربية الاجتماعية في

١. المدارس الابتدائية الأردنية (دراسة ميدانية). المجلة العربية للعلوم الإنسانية، المجلد الخامس، العدد التاسع عشر (صيف، ١٩٨٥) ص ص ١٤٤ - ١٨٥.
٢٠. استخدام الاختبارات ذات الاختيار المتعدد في التاريخ والجغرافيا. مجلة العلوم الاجتماعية، المجلد الثالث عشر، العدد الأول (ربيع، ١٩٨٥) ص ص ١٢٣ - ١٣٨.
٢١. أهمية تدريس مهارات الخرائط والكرات الأرضية. مجلة الباحث، السنة السابعة، العدد الرابع (نشرين أول - كانون أول، ١٩٨٥) ص ص ١١٥ - ١١٦.
٢٢. أثر الجنس والخبرة التعليمية على اتجاهات المعلمين الأردنيين نحو أهمية الدراسات الاجتماعية (بالاشتراك مع غازي خليفة). حولية كلية التربية بجامعة قطر، السنة الرابعة، العدد الرابع (ديسمبر، ١٩٨٥)، ص ص ٢٢٩ - ٢٧٩.

البحوث المقبولة للنشر :

١. الأهداف السلوكية للدراسات الاجتماعية في المجالين الانفعالي والنفسي الحركي. المجلة الاجتماعية القومية المصرية.
٢. المشكلات المنهجية للدراسات الاجتماعية في المرحلة الابتدائية كما يراها المشرفون التربويون والمديرون والمعلمون. مجلة العلوم الاجتماعية.
٣. استخدام طريقة الاستقصاء في تدريس الدراسات الاجتماعية (ندوة). مجلة العلوم الاجتماعية.
٤. Suggestions for Objectives of Secondary Geographic Education. Journal of National Society (Egypt).
٥. مدى الفروق بين أداء الطلبة لمهارة تحديد الجهات الفرعية حسب مستوى الصف التعليمي وجنس الطالب. (بالاشتراك مع قاسم بدر وغازي خليفة). المجلة التربوية.
٦. مستوى الطالب التعليمي وجنسه وأثرهما على اكتسابه لمهارة استخدام الجهات الرئيسية والفرعية في الحياة اليومية (بالاشتراك مع غازي خليفة وقاسم بدر). المجلة العربية للعلوم الإنسانية.
٧. العلاقة بين الدرجة العلمية لمعلمي الدراسات الاجتماعية وبين اتجاهاتهم نحو مناهجها وطرق تدريسها. مجلة العلوم الاجتماعية. (بالاشتراك مع غازي خليفة).
٨. الاتجاهات نحو الدراسات الاجتماعية - دراسة ميدانية - (بالاشتراك مع الدكتور أحمد عودة والسيد غازي خليفة). مجلة دراسات تربوية - جامعة الملك سعود.

٩ . اكتساب طلبة المرحلة الإعدادية لمهارة تحديد الجهات - دراسة ميدانية - أبحاث اليرموك .

١٠ . دراسة الخبرة السابقة لطلبة الصف الأول الثانوي العام في مهارات ثلاث لتحديد الجهات على الخريطة الجغرافية (بالاشتراك مع غازي خليفة وقاسم بدر) . مجلة جامعة دمشق .

١١ . تأثير طريقة التدريب على عملية أخذ طلبة الجامعة للملاحظات في استرجاعهم لمعلومات تتعلق بمادة المنهج المدرسي حسب مستويات ثلاثة من معدلاتهم التراكمية . مجلة دراسات .

١٢ . دراسة مقارنة لانتجاهات المشرفين التربويين والمعلمين نحو الدراسات الاجتماعية . مجلة العلوم الاجتماعية .

١٣ . الكشف عن الفروق وقياس مدى الارتباط بين مهارات تحديد الجهات عند تلاميذ الصف السادس الابتدائي . المجلة العربية للبحوث التربوية .



للأستاذ عباس حدادين

- يعمل موظفاً في وزارة التربية والتعليم الأردنية منذ أكثر من عشرين عاماً.
- اكتشف العنبر الأردني وله مقالات عديدة حوله في الصحف والمجلات.
- له عدة مخطوطات ستصدر قريباً.

المؤهلات العلمية

- ليسانس جغرافيا من جامعة دمشق عام ١٩٦٤.
- دبلوم تربية من جامعة اليرموك عام ١٩٨١.

المؤلفات :

١. العنبر الأردني. المطبعة الاقتصادية، عمان، ١٩٨٣.
٢. الأطلس الجسم لأشكال سطح الأرض (بالاشتراك مع الدكتور جودت أحمد سعادة). دار الجليل، بيروت، ١٩٨٦ - مكتبة المحاسب، عمان.

البحوث العلمية المنشورة :

1. "The Depositional Environment of Amber Bearing Rocks in Jordan". (With Klaus Bandel). *Dirasat*, Vol. 6, N. 1 (May, 1979), pp. 39 - 62.

الإهداء

نهدي هذا المجهود العلمي المتواضع ،
الى الباحثين من أعضاء هيئة التدريس والطلبة في الجامعات
وكليات المجتمع والمعاهد العليا العربية ،
والى المهتمين بعلم أشكال سطح الأرض من مهندسين
وجيولوجيين وجغرافيين ،
والى المعلمين والطلبة في المدارس الإعدادية والثانوية في وطننا
العربي الكبير ،
راجين أن يكون خير عونٍ لهم في توضيح معالم تضاريس سطح
الأرض بشكل مُجسم ومُلمّن ، والله ولي التوفيق .

الدكتور جودت أحمد سعادة الأستاذ عباس حدادين

على الرغم من التطور العلمي الهائل وما رافق ذلك من تطور في علم الجيومورفولوجيا أو علم أشكال سطح الأرض خلال العقود القليلة الماضية وتدريس هذا العلم في الجامعات والمعاهد العليا العربية من جهة ، وفي المدارس الإعدادية (المتوسطة) والثانوية من جهة أخرى . إلا أن الطالب العربي في تلك المراحل ما يزال يُعاني من قلة المراجع التوضيحية لكثير من مظاهر أشكال سطح الأرض المختلفة .

ومع أن المكتبة العربية تعجُّ بالمجهودات العلمية التفصيلية حول تلك المظاهر من الناحية النظرية . إلا أنه يندر وجود مرجع توضيحي مجسم وملوّن عنها ، مما جعلها صعبة الفهم على الطالب والعلم والباحث . وهذا ما دفع المؤلفان الى القيام بهذا الجهد الذي استغرق ثلاث سنوات متواصلة من العمل الدؤوب في البحث عن المراجع العربية والأجنبية ذات العلاقة . حتى تمّ الانتهاء من هذا المجهود الذي نضعه في خدمة القارئ العربي .

واشتمل هذا الأطلس على حوالي مائة شكل توضيحي مجسم وملون لأشكال سطح الأرض الناجمة عن تأثير عوامل الحت الكيماوي والحت الريحي أو الهوائي والحت النهري والحت البحري والحت الجليدي . هذا بالإضافة الى توضيح ظواهر أخرى كالبراكين والزلازل والصدوع والالتواءات . وقد تناول هذا الأطلس الموضوعات التالية : الأودية والأنهار ، الجبال والهضاب والتلال ، الصدوع ، الجموديات أو الأنهار الجليدية ، السهول والمصاطب ، السواحل البحرية والبحيرات ، الزلازل والبراكين والالتواءات ، الأكواع النهرية . ثم أخيراً النحت بأنواعه المختلفة .

ولا يبالغ المؤلفان في القول إذا اعتبرنا هذا الجهد على أنه أول جهد عربي وربما أجنبي

أيضاً يجمع بين الرسم التوضيحي للجسم لظواهر سطح الأرض وبين الألوان الزاهية لها . وقد تَمَّتْ مراعاة استخدام الألوان المناسبة للأزمة الجيولوجية المعروفة ما أمكن .

ونستطيع المدارس الاعدادية (المتوسطة) والثانوية في الوطن العربي ، الاستفادة من هذا الأطلس الجسم ، حتى يسهل على الطالب في هاتين المرحلتين دراسة وتصور كثير من الظواهر التي يصعب عليه فهمها بدونها ، سواء ما وجد من هذه الظواهر في البيئة المحيطة به أو في بيئات العالم الأخرى البعيدة عنه .

كما سيستخدم هذا المرجع طلبة المعاهد العليا والجامعات والباحثين فيها ، عن طريق توضيح كثير من مفاهيم الجغرافيا الطبيعية ، وعلم طبقات الأرض (الجيولوجيا) وعلم أشكال سطح الأرض (الجيومورفولوجيا) مما يجعله عوناً لكل من الطالب والباحث في آنٍ واحد .

ويمكن للجيولوجيين أيضاً الاستعانة بهذا الجهد عند دراستهم لطبقات الأرض وبخاصة ما يتعلق منها بالصدوع والالتواءات والبراكين والزلازل ، وما عملت التربة الكيماوية أو الهوائية أو النهرية أو البحرية أو الجليدية من كشف لهذه الطبقات وتأكلها .

وباختصار ، فإن هذا المرجع خير عونٍ للتلاميذ والمعلمين في المدارس المتوسطة والثانوية ، وللطلبة والباحثين في الجامعات والمعاهد العليا ، وللمهندسين الذين يتعاملون مع طبقات الأرض أو أشكال سطحها ، وللمهتمين في دراسة العلوم الطبيعية الجغرافية أو البحث في مجالاتها الواسعة .

ومع ذلك ، فلا يدعي المؤلفان الكمال لهذا الجهد ، بل يتركان للقارئ الحكم عليه وانتقاد ما فيه انتقاداً مسؤولاً ، علماً بأنها سوف يتقبلان أي نقد بناء وصحيح .

وأخيراً ، أملنا كبير في أن يخدم هذا الجهد القارئ العربي ، وأن يملأ الفراغ الذي ما زالت المكتبة العربية تعاني منه ، وأن يساهم في تطوير الجهود العلمية العربية في ميدان علم أشكال سطح الأرض ، سائلين المولى عزَّ وجلَّ التوفيق والسداد ، إنه نَعَم المولى ونَعَم النصير .

الاستاذ عباس حدادين

الدكتور جودت أحمد سعددة

المحتويات

الصفحة

٥	— السيرة العلمية للدكتور جودت أحمد سعادة والاستاذ عباس حدادين
١٣	— الاهداء
١٥	— المقدمة
١٧	— المحتويات

القسم الأول : الأودية والأنهار

٢٣	(١) أنواع الأودية :
٢٥	أ - الوادي المتناظر والوادي غير المتناظر
٢٧	ب - الوادي المتعمق
٢٨	ج - الوادي التوئى والوادي المعلق
٢٩	د - الوادي المخفي والوادي الجاف
٣٠	هـ - الوادي الخائق (وادي في مرحلة الشباب)
٣١	و - الوادي في مرحلة النضج (اتساع الوادي)
٣٢	ز - الوادي في مرحلة الشيخوخة (التمهيد للبحيرات الملالية)
٣٣	(٢) أنواع الأنهار :
٣٥	أ - النهر في مرحلة الشباب
٣٧	ب - النهر في مرحلة النضج
٣٨	ج - النهر في مرحلة الكهولة
٣٩	

- ٤٠ د- أنواع الأنهار حسب ميل الطبقات :
- ٤٠ النهر العاصي ، النهر التابع ، النهر اللاحق
- ٤١ (٣) الشلال :
- ٤٣ أ- تعريف الشلال
- ٤٤ ب- تراجع الشلال
- ٤٥ ج- عمل الشلال
- ٤٧ (٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأودية والأنهار :
- ٤٩ أ- فتحة الماء
- ٥٠ ب- خط تقسيم المياه
- ٥١ ج- قدور السيل
- ٥٢ د- مستوى الماء الباطني والنبع
- ٥٣ القسم الثاني : المناطق المرتفعة
- ٥٥ (١) الجبال :
- ٥٧ أ- السلسلة الأبلشية
- ٥٨ ب- التضرس
- ٥٩ ج- الفج والكثف والقمة والمهاز
- ٦٠ د- السرج
- ٦١ هـ- خطوط الارتفاعات المتساوية
- ٦٣ (٢) الهضاب :
- ٦٥ أ- الهضبة
- ٦٦ ب- الحطام واللسان وسطح الانحدار والدرجعة
- ٦٧ ج- القشرة السطحية والجبهة والجذر
- ٦٨ د- الجرف والمشمم والجلاميد
- ٦٩ هـ- العروة
- ٧١ (٣) التلال :
- ٧٣ أ- التلال الشاهدة
- ٧٤ ب- الأكمة
- ٧٥ ج- مخروط الانقراض

٧٦	د- السنام وأعمال الحت فيه
٧٧	هـ- التلال أو الكتبان الرملية
٧٨	و- الموائد الصحراوية
٧٩	القسم الثالث : الصدوع والالتواءات
٨١	(١) أنواع الصدوع
٨٣	أ- تعريف الصدع
٨٤	ب- الصدع العادي
٨٥	ج- الصدوع المدرجة ومدى الصدع
٨٦	د- الصدع الزاحف
٨٧	هـ- الصدع المعكوس
٨٨	و- الصدع الموافق
٨٩	(٢) البنية المصدعة والبحيرة الصدعية وحفرة الانهدام :
٩١	أ- البنية المصدعة
٩٢	ب- البنية المائدية
٩٣	ج- البحيرة الصدعية أو البنائية
٩٤	د- حفرة الانهدام ومراة الصدع
٩٥	(٣) ظواهر صدعية أخرى :
٩٧	أ- الظهر أو المورست
٩٨	ب- الفصم
٩٩	ج- الصفحات مثلثة الزوايا
١٠٠	د- الشقوق
١٠١	(٤) الالتواءات أو الطيات :
١٠٣	أ- البنية الالتوائية والسنام والثنية المقعرة والثنية المحلبة
١٠٤	ب- الطية والوهدة
١٠٥	ج- محور الالتواء أو الطية
١٠٧	القسم الرابع : أشكال الظواهر الجيومورفية
١٠٩	(١) ظواهر جيومورفية في المناطق المرتفعة :
١١١	أ- أشكال تضاريس الجيومديات

١١٢

ب- الرتاجات أو الحواجز الصخرية

١١٣

ج- الأسكر والمورينات والحفر القدرية وقناة الجريان

١١٥

(٢) ظواهر جمودية في المناطق السهلية :

١١٧

أ- سهل الغسل

١١٩

القسم الخامس : السهول والمصاطب

١٢١

(١) السهول في المناطق الجبلية والمنخفضة :

١٢٣

أ- السهل البنيوي

١٢٤

ب- السهول التراكمية النهرية في المناطق المرتفعة

١٢٥

ج- المروحة الغرينية في المناطق الجبلية والجافة .

١٢٦

د- السهل الرسوبي في المناطق المنخفضة

١٢٧

هـ- الدلتا

١٢٨

و- السد الصناعي وبحيرة السد

١٢٩

(٢) السهول الساحلية والمصاطب المدرجة :

١٣١

أ- السهل الساحلي

١٣٢

ب- المصاطب المدرجة

١٣٣

القسم السادس : أشكال السطح في السواحل البحرية

١٣٥

(١) أشكال الظواهر على الساحل

١٣٧

أ- القوس البحري والكهف البحري والمسلة البحرية والنظم

١٣٨

ب- الخليج والبيش والمارش واللاجون والطومبولو واللسان

١٣٩

ج- الجدار الساحلي

١٤٠

د- طفيان البحر وانحصاره

١٤١

(٢) أشكال الظواهر القريبة من الساحل :

١٤٣

أ- الكاسر والخليج والرأس

١٤٤

ب- الأتول

١٤٥

القسم السابع : الزلازل والبراكين

١٤٧

(١) تركيب القشرة الأرضية

١٤٩

أ- السيلال والسيما والتايف

- (٢) الزلازل : ١٥١
- أ - بؤرة الزلزال والمركز السطحي للزلزال وخطوط تساوي شدة الزلزال ١٥٣
- (٣) البراكين : ١٥٥
- أ - المسلة البركانية ١٥٧
- ب - العروق الرأسية والأفقية ، الكالديرا - اللاكوليث ، الباثوليث ، واللافا ١٥٨
- القسم الثامن : الأكواع النهرية ١٥٩
- (١) الأكواع في مرحلة الشباب : ١٦١
- أ - تكوين الأكواع في مرحلة الشباب ١٦٣
- ب - الأكواع المتنقلة ١٦٤
- (٢) الأكواع في مرحلة النضج : ١٦٥
- أ - الأكواع المتعمقة ١٦٧
- (٣) الأكواع في مرحلة الشيخوخة : ١٦٩
- أ - الأكواع المنفصلة أو البحيرات الملالية ١٧١
- ب - الأكواع المهجورة ١٧٢
- (٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأكواع : ١٧٣
- أ - سرير الأكواع ١٧٥
- القسم التاسع : أنواع الحت أو التعرية ١٧٧
- (١) التعرية الكياوية أو الحت الكياوي : ١٧٩
- أ - الحت الكياوي أو التجوية ١٨١
- (٢) التعرية الهوائية أو حت الرياح : ١٨٣
- أ - الكثبان الرملية ١٨٥
- ب - الحواجز التضاريسية الهوائية ١٨٦
- (٣) التعرية النهرية أو الحت النهرى : ١٨٧
- أ - مراحل تكوين الأنهار أو الحت النهرى ١٨٩
- ب - الحت النهرى الصاعد ١٩٠
- (٤) التعرية الضمنية أو الحت الكارستى : ١٩١
- أ - الكارست ١٩٣

١٩٤	ب- الجوبة
١٩٥	ج- الوقبة أو الأكين
١٩٧	(٥) التعرية الجليدية أو الحت الجمودي :
١٩٩	أ- ظواهر الحت الجمودي
٢٠١	(٦) التعرية البحرية أو الحت النهري :
٢٠٣	أ- ظواهر الحت البحري
٢٠٥	— مراجع الأطلس

القسم الأول
الأودية والأنهار وتشمل :

- (١) أنواع الأودية
- (٢) أنواع الأنهار
- (٣) الشلال
- (٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأودية والأنهار

(١) أنواع الأودية ، وتشمل :

- أ - الوادي المتناظر والمتناظر والوادي غير المتناظر
- ب - الوادي المتعمق
- ج - الوادي النوفي والوادي المعلق
- د - الوادي الشقي والوادي الجاف
- هـ - الوادي الخائق (وادي في مرحلة الشباب)
- و - الوادي في مرحلة النضج (اتساع الوادي)
- ز - الوادي في مرحلة الشيخوخة (التمهيد للبحيرات الملالية)



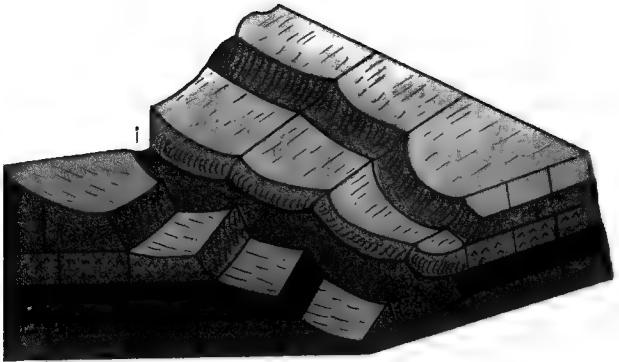
الوادي المتناظر والوادي غير المتناظر

١ — الوادي المتناظر :

هو الوادي الذي يتساوى فيه الحت على الجانبين تقريباً ، ويجعله على شكل حرف (V) في اللغة الانجليزية أو رقم (٧) في اللغة العربية ، ويكون مفتوح الطرفين. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .

٢ -- الوادي غير المتناظر :

هو الوادي الذي يختلف فيه الحت على الجانبين ، بحيث يكون الانحدار في أحد جانبيه أشد منه في الجانب الآخر مما يؤدي الى تكوين شكل يشبه حرف (L) في اللغة الانجليزية. أنظر الحرف (ب) في الرسم المرفق .

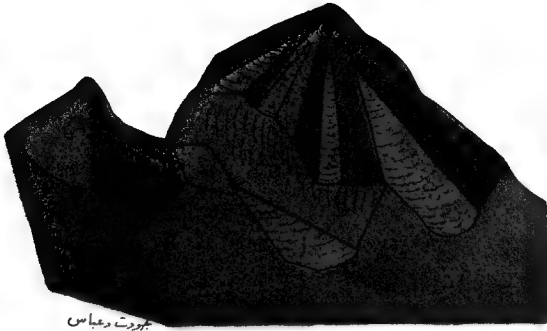


جهرت وعباس

الوادي المتعمق

الوادي المتعمق :

هو الوادي الذي يتعمق في البنية المائدية ،
حيث تكون الطبقات الجيولوجية متجانسة وطرية .
أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .



جهرت دعباس

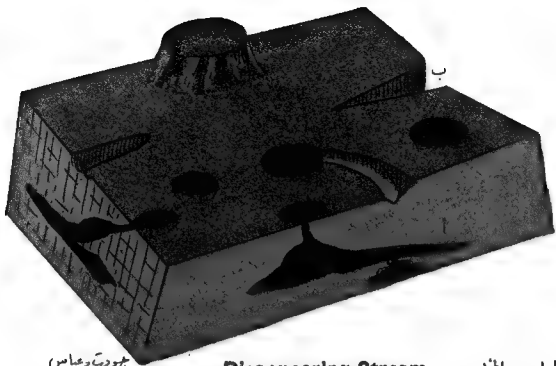
الوادي النوبي والوادي المعلق

الوادي النوبي : U - Shaped Valley

هو الوادي الذي يتج بسبب تراكم الأنقاض في سرير النهر الجليدي متخذاً شكل حرف U في اللغة الانجليزية ، أو حرف (ن) في اللغة العربية ، مما شجع بعض العلماء العرب على أن يطلقوا عليه اسم الوادي النوبي . أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق .

الوادي المعلق : Hanging Valley

هو وادٍ جليدي أعلى في منسوبه من وادي النهر الجليدي الرئيسي ، حيث ينحدر اليه الجليد على شكل شلال في المناطق الجليدية التي تنتشر فيها الجموديات . أنظر الحروف (ب ، ج ، د ، هـ) .



جودت وعباس

الوادي الخفي : Disappearing Stream

هو الوادي الذي يلزم التضاريس الكلسية حيث يغور في الطبقات الكلسية ويقوم بعملية الحث الكيماوي ، ويمجرى تحت الأرض ويسمى بالجدول أو النهر الخفي أو الأعمى. أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.

الوادي الجاف : Dry Valley

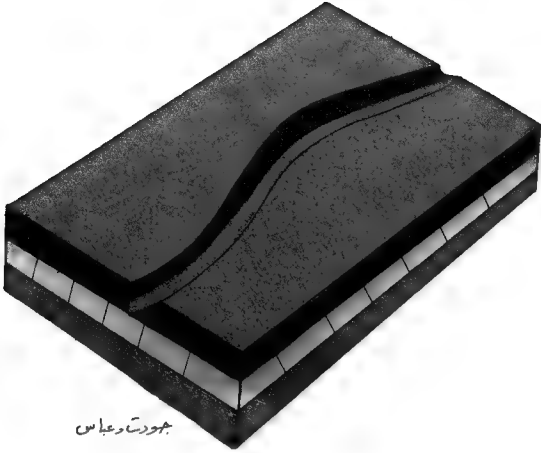
هو الوادي الذي تختفي فيه مياه الأنهار نظراً لشدة مسامية الصخور الكلسية. وهو من بين مظاهر الحث الكارستي. أنظر الحرف (ب) في الرسم المرفق.

المغارة أو الكهف : Cavern

فجوة في الأرض في المناطق الكلسية ، حيث أن ثاني أكسيد الكربون الموجود مع الماء يحمّل الكلس ويؤدي الى تشكيل هذه المغارة أو هذا الكهف. أنظر الحرف (ج).

الحفرة الكلسية Doline

حفرة مغلقة مستديرة عرضها من ٢٠ - ٢٠٠ م وعمقها من ٢ - ١٠ م ، وتظهر مثل هذه الحفرة في الصخور الكلسية. أنظر الحرف (د).

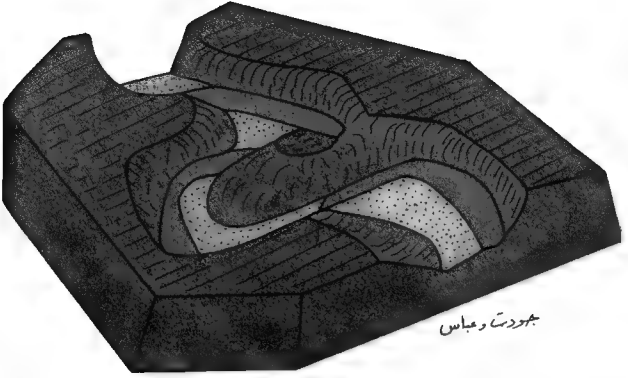


جودت وعباس

الوادي الحائق

Canyon Valley الوادي الحائق

هو الوادي الذي يحدث عندما يتعمق سرير النهر ويأخذ شكل الرقم سبعة في اللغة العربية (٧) أو الحرف (V) في اللغة الانجليزية ، ويكون الانحدار على جانبي الوادي شديداً. ويكون النهر في هذه الحالة في بداية مرحلة الشباب.

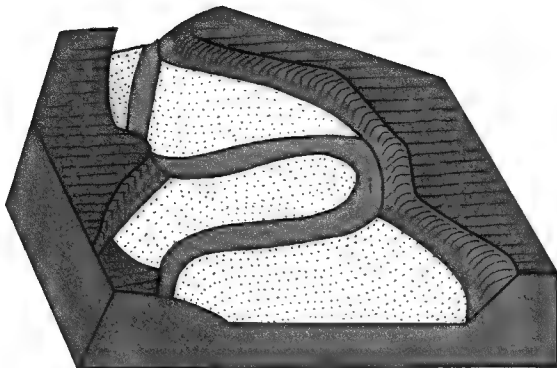


جهرودت وعباس

اتساع الوادي (الوادي في مرحلة النضج)

اتساع الوادي (الوادي في مرحلة النضج)

تعمل مرحلة النضج في النهر على اتساع السهل الرسوبي المحيط بالجري نتيجة
نحت النهر المتزايد للمناطق المقعرة وترسيبها في الجهة المقابلة ، حتى إذا ما تغلب
على المنطقة التي تعترض مجراه مثل منطقة (أ) مثلاً ، يكون قد زاد من اتساع هذا
الوادي .



مجرى وعباس

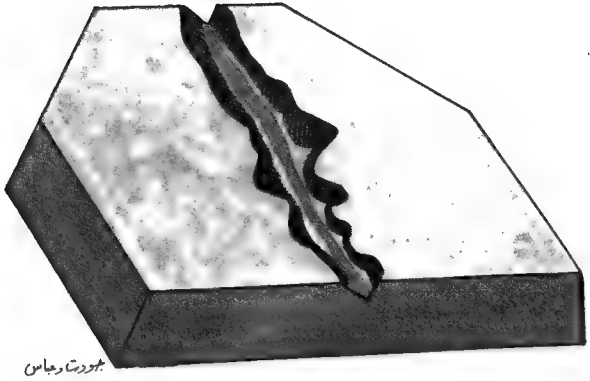
التقيد للبحيرات الهلالية (الوادي في مرحلة الشيخوخة)

التيها للبحيرات الهلالية (الوادي في مرحلة الشيخوخة)

يستمر السهل الرسوبي للنهر في الاتساع في مرحلة الشيخوخة ، كما يزداد عدد الأكوام المتعرجة ذات المسافات القصيرة بين كل ثنية مقعرة وأخرى . ويأخذ النهر في نحت الثنيات المقعرة تلك . حتى يتخلص من العوائق التي تصادفه ليشكل فيما بعد ما يسمى بالبحيرات الهلالية . التي تمثل أهم خصائص النهر في مرحلة الشيخوخة . (انظر الحرف (أ) في الرسم المرفق) .

(٢) أنواع الأنهار ، وتشمل :

- أ - النهر في مرحلة الشباب
 - ب - النهر في مرحلة النضج
 - ج - النهر في مرحلة الشيخوخة
 - د - أنواع الأنهار حسب ميل الطبقات :
- النهر العاصي - النهر التابع - والنهر اللاحق .

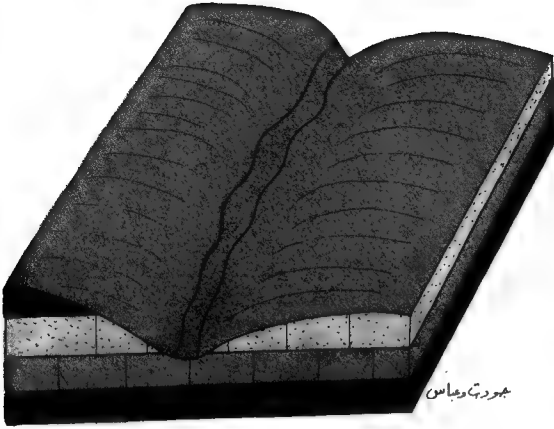


بجودت وجاسن

النهر في مرحلة الشباب

النهر في مرحلة الشباب : Youth Stage

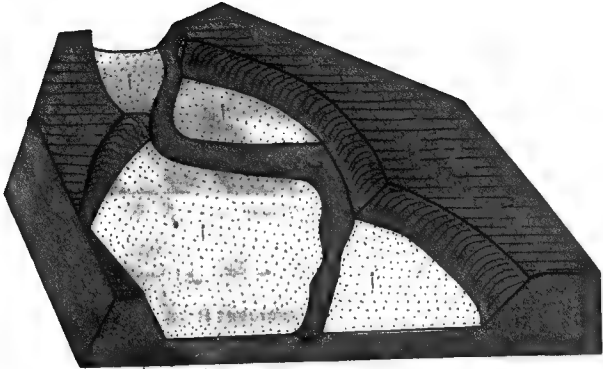
هي بداية مرحلة تكوين النهر ، والتي غالباً ما تكون قرية من منبعه حيث يغلب على جوانبه شدة الانحدار ، وعلى مجراه السرعة من جهة والنشاط في النحت من جهة ثانية . وتبدأ في هذه المرحلة تكوين الأكواع المتعمقة للنهر .



النهر في مرحلة النضج .

النهر في مرحلة النضج : Mature River

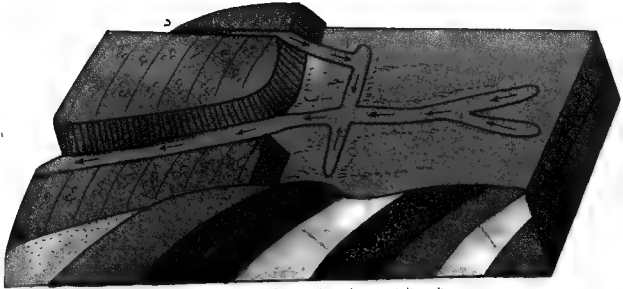
هو النهر الذي يسير بصورة عامة بانحدار بطيء ، كما تنحدر السفوح على الجانبيين ببطء أيضاً ، بعد أن عملت فيها عوامل الحت لفترة طويلة من الزمن جعلتها منفرجة الى حد كبير.



جودت وعباس

النهر في مرحلة الكهولة أو الشيخوخة : Old Stage

يتميز السهل الرسوبي في هذه المرحلة بالانتساع ، كما يسير النهر ببطء ويترنح ذات اليمين تارة وذات الشمال تارة أخرى . أي تكثر الأكواع في مجراه ، والتي يمثلها الحرف (ب) في الرسم المرفق . كما يزداد عرض السهل الرسوبي أيضاً والذي يتمثل في الحرف (ا) .



م. ج. د.

النهر العاصي والنهر التابع والنهر اللاحق

أنواع الأنهار حسب ميل الطبقات :

Obsequent River : النهر العاصي

هو أحد روافد النهر الذي يجري بعكس اتجاه مجرى النهر الرئيسي ، أو عكس ميل الطبقات . ويسمى بالنهر العكسي أو النهر العاصي . أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق .

Consequent River : النهر التابع

نهر أصلي يجري مخالفاً لميل الطبقات ولكن في اتجاه انحدار الأرض . ويُسمى بالنهر التابع . أنظر الحرف (ب) .

النهر اللاحق :

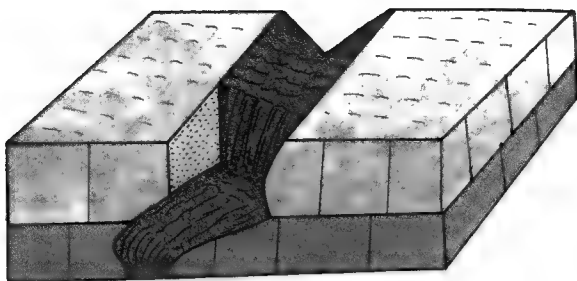
هو رافد للنهر التابع يجري فوق الصخور الطرية أو الضعيفة . أنظر الحرف (جـ) .

الفتحة : Clin

فتحة يجري فيها نهر معاكس لميل الطبقات . أنظر الحرف (د) .

(٣) الشلال • يـ

- أ - تعريف الشلال
- ب - تراجع الشلال
- ج - عمل الشلال

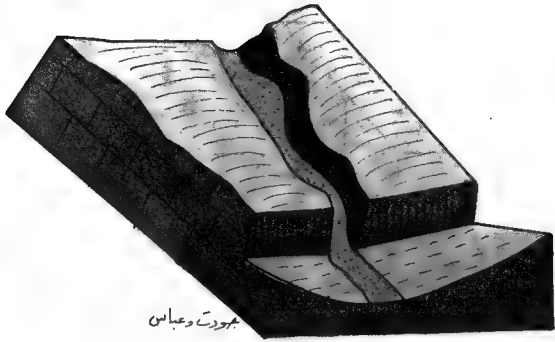


بحريرة رعباس

تعريف الشلال

تعريف الشلال : Waterfall, Cascade

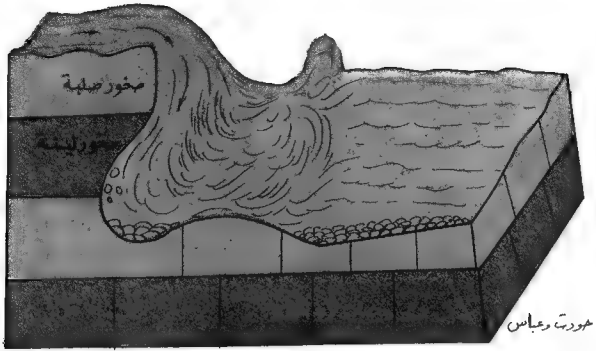
الشلال مسقط مائي مفاجئ في مجرى النهر بسبب مقاومة الضخور لعملية النحت. ومن أشهر الشلالات في العالم شلالات نياجارا على نهر سنت لورنس بين الولايات المتحدة وكندا. وقد عمل الانسان على الاستفادة من قوة المياه الساقطة عن طريق توليد الكهرباء والتي تسمى بالطاقة الكهربائية. وقد يعمل سدوداً على الأنهار مستفيداً من سقوط مياه السد على شكل شلال ، لتوليد الطاقة أيضاً ، كما هو الحال في سد الفرات في سوريا والسد العالي في مصر.



تراجع الشلال

Waterfall Retreat : تراجع الشلال :

يعمل النهر على الحث الصاعد في منحدره، حيث يبدأ تراجع الحافة المنحدرة نحو المنبع. هذا وقد تمّ تقدير تراجع شلالات نياجارا Niagara Falls بحوالي (١,٦) متر سنوياً على عرض يتجاوز (١٢٠٠) متراً وارتفاع مقداره (٦٠) متراً، كما يوضحه الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



عمل الشلال

عمل الشلال : Waterfall Action

الشلال هو سقوط فجائي لمياه النهر من مناطق مرتفعة الى أخرى منخفضة ، نتيجة مقاومة الصخور العلوية . وتزداد عملية النحت أو الحث في الصخور السفلى بفعل قوة تأثير المياه الساقطة من أعلى ، مما يؤدي الى حدوث حفرة تدور فيها مياه الشلال على شكل دوامة لا تلبث أن تؤدي الى تآكل الطبقات السفلى اللينة ، بينما تبقى الطبقات الصلبة العليا معلقة فتسقط نتيجة ثقلها بفعل الجاذبية الأرضية ، مما يساهم بالتالي في تراجع الشلال الى الوراء .

(٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأودية والأنهار .

وتشمل :

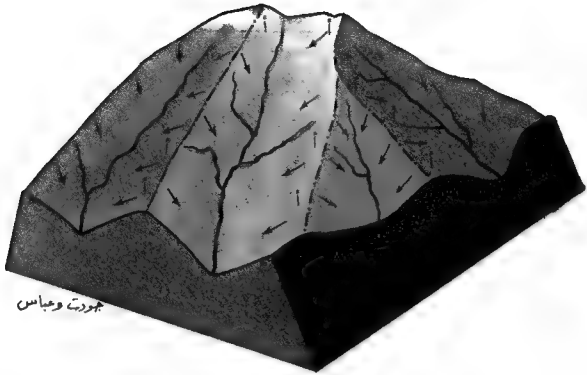
- أ - فتحة الماء
- ب - خط تقسيم المياه
- ج - قلودور السيل
- د - مستوى الماء الباطني والنبع



فتحة الماء

فتحة الماء :

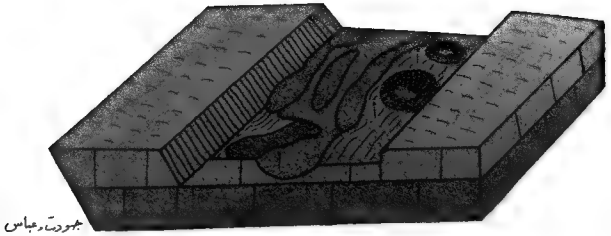
هي الفتحة التي ما تزال الأنهار تسلكها ، ويكون مستوى منسوب النهر أو الوادي منخفضاً عبر حافة جبلية يمر من خلالها على شكل فتحة تسمى بفتحة الماء . أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .



خط تقسيم المياه

خط تقسيم المياه : Water Divide

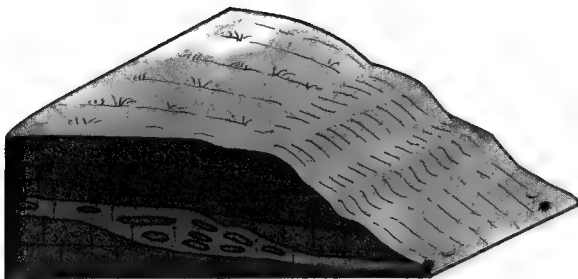
هو الخط الذي يمر في المناطق المرتفعة التي تفصل بين المجاري العليا لروافد الأنهار التي تتجه الى أنظمة نهري مختلفة . ويتمثل هذا الخط في الحرف (أ) المبين في الشكل التوضيحي المرفق ، في حين تشير الأسهم الى جريان المياه نحو أحواض الأنهار المختلفة .



قدور السيل

قدور السيل : Pot Holes

مجموعة من الحُفَر في مجرى النهر تسببها الشلالات والحركات الدورانية للحصى ، وتسمى أحياناً بالحُفَر النهرية . أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .



جهرت ومبا

مستوى الماء الباطني والنبع

مستوى الماء الباطني : Water Table

هو عبارة عن كمية من المياه تحت طبقات الأرض ، حيث تقع هذه المياه فوق طبقة كتمية أو غير مسامية . واذا وجدت المياه بين طبقتين صخريتين غير مساميتين يسمى بالماء الباطني الأسير ، بينما اذا وجد بين طبقة غير مسامية في الأسفل وطبقة مسامية في الأعلى يسمى بالماء الباطني الحر Free Water Table أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي .

النبع : Spring

هو خروج الماء من باطن الأرض نتيجة وجود طبقة مسامية تسربت منها المياه التي تقع فوق الطبقة غير المسامية . وتتغذى كثير من الأنهار بمياه الينابيع مثل نهر بردى في سوريا الذي تغذيه ينابيع الفيحة ونهر اليرموك على الحدود الأردنية السورية الذي تغذيه ينابيع المزريب . أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق ، الذي يبين النبع .

القسم الثاني

المناطق المرتفعة . وتشمل :

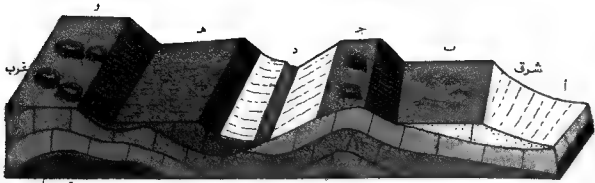
(١) الجبال

(٢) المضاب

(٣) التلال

(١) الجبال ، وتشمل :

- أ - السلسلة الابلاشية
- ب - التضريس
- ج - الفج والكف والقمة والمهاز
- د - السرج
- هـ - خطوط الارتفاعات المتساوية



جورجيا وبنس

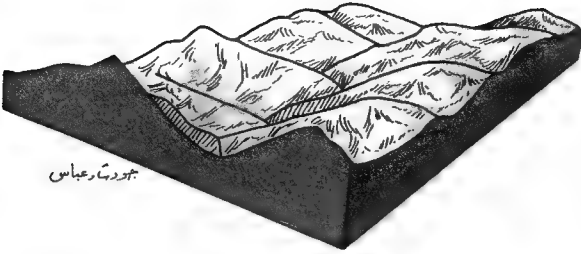
السلسلة الأبلاشية

السلسلة الأبلاشية : Appalachian, Appalachia

نموذج للجبال القديمة المتجددة التي قضى عليها الحت فبريت ثم نهضت من جديد ، بعد أن تمت تسوية سطحها ، مما جعلها تسمى بالجبال المتجددة مثل جبال الأبلاش في الولايات المتحدة الأمريكية ، والتي يمكن توضيحها كالآتي :

- أ - سهل ساحلي .
- ب - منطقة شبه سهلية .
- ج - التلال الزرقاء .
- د - الوادي الكبير .
- هـ - منطقة سهلية أخرى .
- و - السلسلة الابلاشية

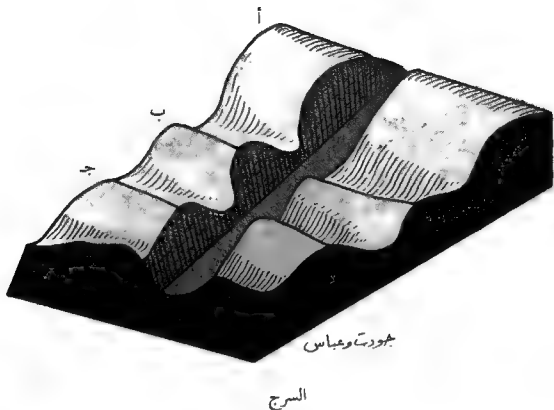
(انظر الرسم التوضيحي المرفق).



التفريس

التفريس :

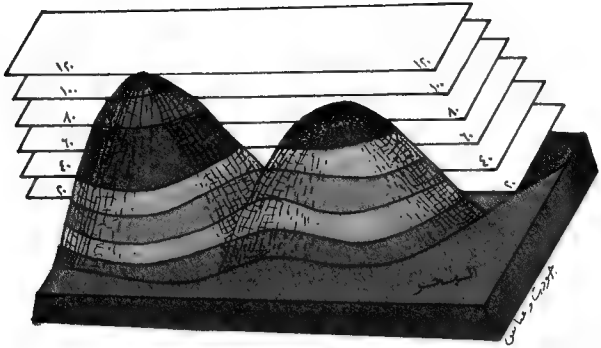
هو عبارة عن تضاريس عادية مختلفة الارتفاعات والانحدارات تنجم عن النحت الذي تقوم به الحرارة والأمطار والمياه الجارية وبخاصة الأنهار ، وكذلك الجموديات أو الأنهار الجليدية .



السرّج : Saddle

— هو مرتفع يصل بين قمتين جبليتين ، ويشبه سرّج الخيل كما في الحروف أ ، ب ، جـ . أو هو عبارة عن :

— مضيق أو ممر أو أية بقعة من الأرض تكون جوانبها قليلة الميل ، ويطلق عليها أحياناً سرّج صخري Saddle Reef ، وبخاصة اذا اقترب الصخر من سطح الأرض .



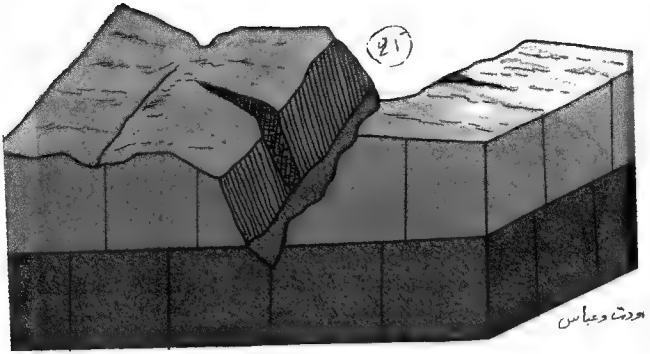
خطوط الارتفاعات المتساوية

خطوط الارتفاعات المتساوية : Contours

هي خطوط تُرسم على الخريطة لتصل بين جميع الأماكن أو المواقع ذات الارتفاعات المتساوية على اليابسة ، أو تحت سطح البحر . وترسم عادة باللون الأحمر لتمثل خطوط الارتفاعات المتساوية على اليابس ، وباللون الأزرق تحت سطح المحيطات أو البحار . وتسمى أحياناً بخطوط الكنتور أو خطوط التسوية ، وهي تقيس الارتفاعات عن مستوى سطح البحر . أنظر الرسم التوضيحي المرفق .

(٢) الهضاب ، ويشمل هذا الجزء :

- أ - الهضبة
- ب - الحطام واللسان ومطح الانحدار والدرجة
- ج - القشرة السطحية والجبهة والجلد
- د - الجروف والهشيم والحلايميد
- هـ - العروة



الهضبة

الهضبة : Plateau

أرض مرتفعة مستوية في معظمها ، وتمتد على مساحة كبيرة . وقد يجري على سطح الهضبة نهر ، كما قد تكون أحياناً مرتفعة جداً كما في هضبة التبت ، الواقعة بين شبه القارة الهندية والصين في قارة آسيا . وتغذي الهضاب فروع الأنهار بالمياه مثل هضبة الحبشة التي تغذي نهر عطبرة ونهر النيل الأزرق بالمياه الموسمية الصيفية .



الحطام : Debris الجوف واللسان والدرجة بمرور وعباس

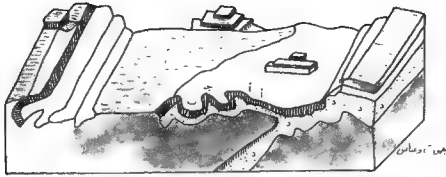
ويطلق على الفتات أو تجمعات المواد الصخرية المفككة. أنظر الحرف (أ)
في الرسم التوضيحي المرفق.

الجرف : Scarp
هو الجانب الشديد الانحدار في الهضبة أو المصطبة أو الجبل. أنظر الحرف
(ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

اللسان : Tongue
هو شريط من الترسبات الرملية والحصوية، ويسمى أحياناً بمخروط
الأنقاض. أنظر الحرف (ج) في الرسم التوضيحي.

سطح الانحدار : Surface of Rupture
هو السطح الذي يفصل ما بين الصخور الأم والمواد الرسوبية التي على
سطحه، ويسمى أحياناً بسطح الانفصال. أنظر الحرف (د) في الرسم
التوضيحي.

الدرجة.
هي سقوط المواد الصخرية وانزلاقها أو تدحرجها على جوانب المنحدر بفعل
الجاذبية. أنظر الحرف (هـ) في الرسم التوضيحي.



القشرة السطحية والجبهة والجذر

القشرة السطحية :

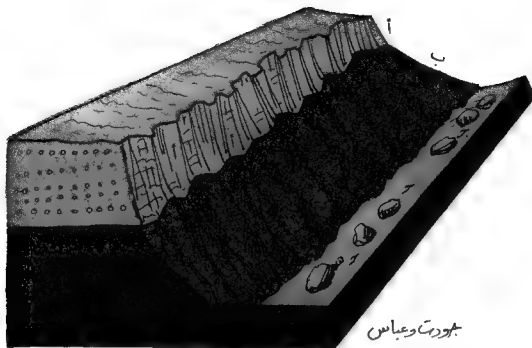
هي الطبقة التي تتركب من الصخر، وتكون في العادة صلبة، يبلغ سمكها من ١٠٠ - ٢٠٠ متر، وتسمى بالطبقة الجيولوجية. أما إذا قصدنا القشرة السطحية الأرضية، فيكون سمكها من صفر الى ٤٠ كيلومتراً. أنظر الحرف (أ).

الجبهة : Front

وتطلق على المفصل السنامي المدفوع الى الأمام. أنظر الحرف (ج) في الرسم التوضيحي المرفق.

الجذر : Root

اسم يطلق على المكان الذي تتصل فيه الطية أو الثنية المجرورة بالطبقة الجاثمة. أنظر الحرف (د).



الجرف والهبشيم والجلاميد

الجرف : Cliff

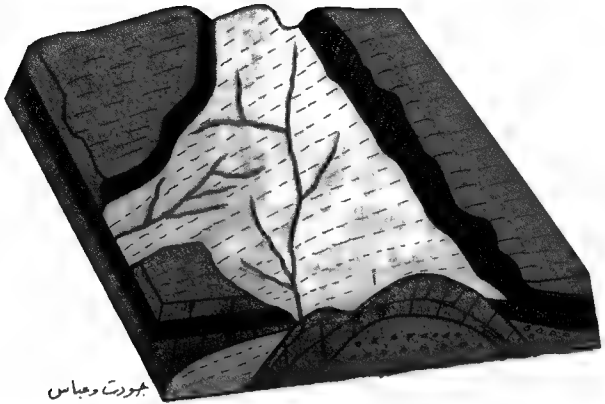
هو الجانب الشديد الانحدار من المنطقة الجبلية أو الصخور الشاطئية، ويطلق عليه أحياناً اسم الكويستا. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي.

الهبشيم أو الانقاض المتزلقة : Talus Slope

هي أكوام الجلاميد والصخور المتكسرة من مختلف الأحجام ، تتراكم عند نهاية المنحدر. وكانت هذه الجلاميد قد تكسرت من الصخور الأصلية وانزلقت بفعل الجاذبية الى أسفل وتراكمت على شكل أكوام في أسفل الجرف. أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

الجلاميد : Boulder Apron

هي الكتل الصخرية التي انفصلت من مكانها الأصلي ونُقلت بفعل العوامل الطبيعية الى مسافات بعيدة. أنظر الحرف (ج) في الرسم التوضيحي.



مجموعات وعباس

العروة

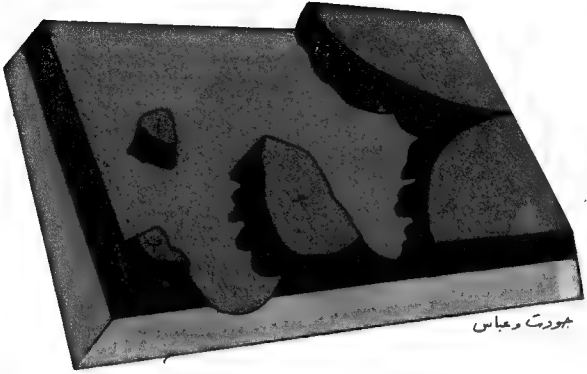
العروة :

وجمعها عُرى ، وهي حفرة تظهر منها طبقات حديثة في الأسفل ، بينما تبدو الطبقات القديمة في الأعلى جاثمة عليها وتظهر على شكل فتحات تسمى «عُرى» .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

التلال . ويشمل هذا الجزء :

- أ- التلال الشاهدة
- ب- الأكمة
- ج- محروط الأنقاض
- د- السنام وأعمال النحت فيه
- هـ- التلال أو الكتبان الرملية
- و- الموالد الصحراوية

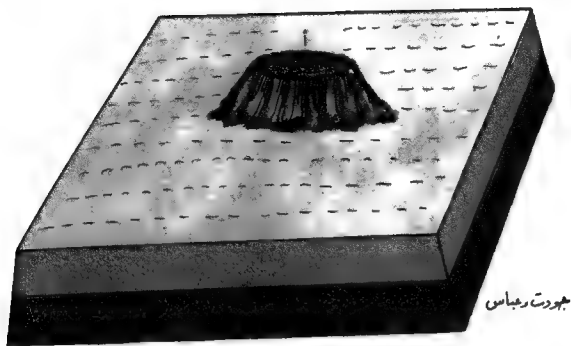


التلال الشاهدة

التلال الشاهدة :

هي الصخور الصلبة التي قاومت الحت أكثر من التضاريس المحيطة بها ، بحيث تمَّ حَتَّ المناطق المحيطة بها وبقيت هي لوحدها مرتفعة عن المناطق المجاورة كتلال مرتفعة نسبياً تسمى بالتلال الشاهدة .

أنظر الحروف أ ، ب ، ج في الرسم التوضيحي .



الأكمة

الأكمة : Butte, Hillock

مرتفع من الأرض تنحدر جوانبه ابتداءً من القمة. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

الماندنوك أو التل المتخلف : Monadnock

اسم جبل في بريطانيا تمّ اتخاذه نموذجاً للتضاريس المرتفعة والمشرقة على مساحات تَمَّتْ تسويتها عن طريق الحت. أنظر الحرف (أ) أيضاً.

أي أن الأكمة والتل المتخلف أو الماندنوك، إسمين لشكلي واحد من أشكال سطح الأرض.

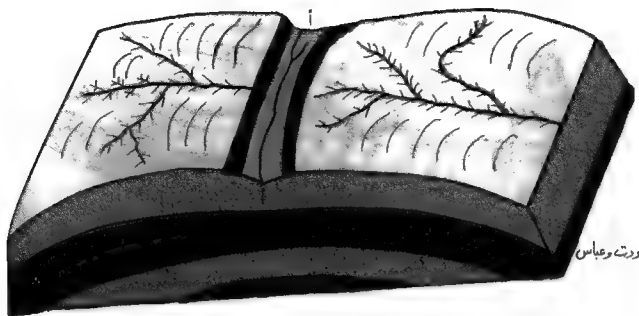


مخروط الأنقاض

Alluvial Cone : مخروط الأنقاض

أكوام من المجروفات المنتزعة من الجبال على شكل مخروط يسمى بمخروط الأنقاض.

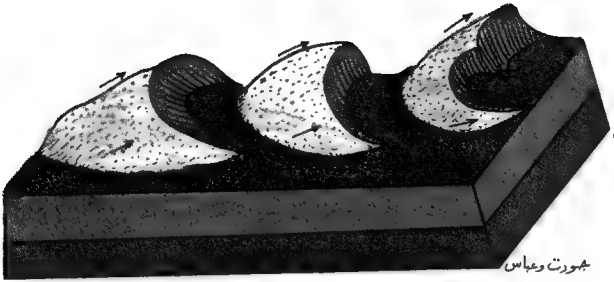
أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



أعمال النحت أو الحت في السنام

أعمال النحت أو الحت في السنام :

عندما يصيب ضغط جانبي الطبقات فإنه يرفعها على شكل سنام ضخيم ، ثم تبدأ عملية النحت في مهاجمة السنام وبخاصة في الجزء العلوي منه ، وتحاول جاهدة عمل أودية عرضية عميقة كما يوضحه حرف (أ) ، التي تسمى أحياناً بحفرة السنام أو الكومب .

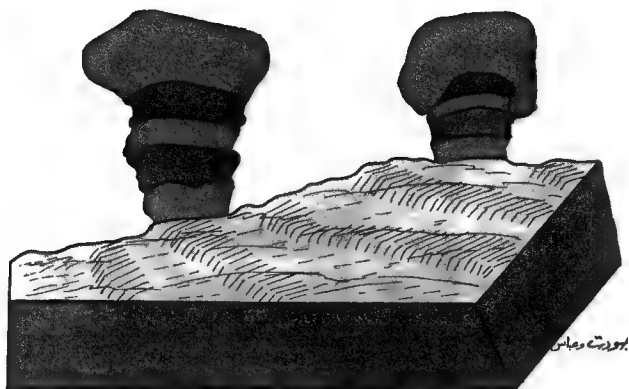


الكتبان الهلالية

الكتبان الهلالية : Crescentic Dune

تلال من الرمال تنشأ من عائق طبيعي يقاوم الرياح ، ويجعل الرمل الذي تحمله هذه الرياح يترسب أمام العائق . ويُطلقُ البدو على الكوم اسم « النبكة » . ويكون للكتبان انحدار خفيف مع اتجاه الرياح ومقعرٌ في الجهة المعاكسة للريح . حيث تصعد حبة الرمل ذروة كثيب ، ثم تندرج الى أسفل على المنحدر . وتكون الذروة الفاصلة بين منحدرين أشبه بالخط المقوس على شكل هلال ،

كما في الرسم التوضيحي ، حيث تدل الأسهم على اتجاه الرياح .



الموائد الصحراوية

الموائد الصحراوية :

هي إحدى الظواهر التي تتشكل فوق سطح الأرض في المناطق الجافة وبخاصة الصحراوية منها ، حيث يزداد فعل التعرية الهوائية أو عمل الرياح المحملة بالأتربة والرمال وبعض قطع الحصى الصغيرة . فعندما تهب الرياح الصحراوية ومعها ذرات الرمال الصلبة بكميات كبيرة ، فإن هذه الجبيبات الصغيرة تصطدم بالصخور البارزة في أعالي المرتفعات وتعمل على حث الطبقات الطرية أو اللينة منها ، بينما تقاوم الصخور الصلبة عمليات الحث هذه . ونتيجة لذلك ، فإن الصخور تتخذ أشكالاً متفاوتة تبعاً لاختلاف صلابتها ومقاومتها لعوامل التعرية الهوائية . ومن هذه الأشكال ما يسمى بالموائد الصحراوية أو موائد الشيطان ، التي تتخذ شكل أعمدة في المناطق الجافة ، وتكون الطبقات العليا منها صلبة ومقاومة لعمليات النحت ، بينما يغلب على الطبقات السفلى منها الضعف لأنها طبقات لينة .

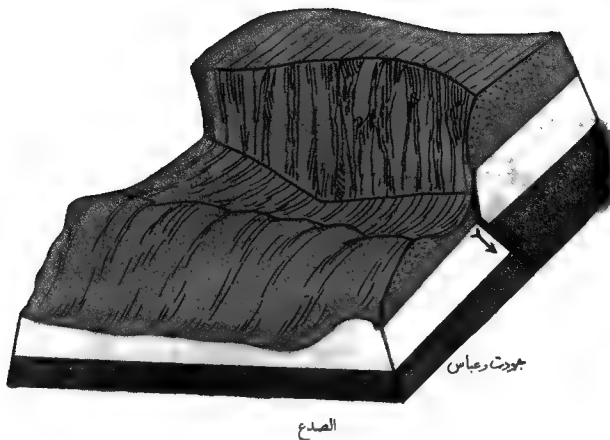
القسم الثالث

الصدوع والالتواءات

- (١) أنواع الصدوع
- (٢) البنية المصدعة والبحيرة الصدعية وحفرة الانهدام
- (٣) ظواهر صدعية أخرى
- (٤) الالتواءات أو الطيات

(١) أنواع الصدوع ، وتشمل :

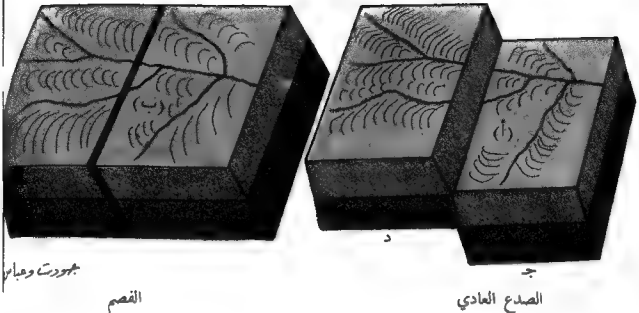
- أ - تعريف الصدع
- ب - الصدع العادي
- ج - الصدوع المدرجة ومدى الصدع
- د - الصدع الزاحف
- هـ - الصدع المعكوس
- و - الصدع الموافق



تعريف الصدع : Fault

هو انكسار في الطبقة الجيولوجية بحيث يعمل فيها قسمين : الأول مرتفع الى أعلى والثاني منخفض الى أسفل .

أنظر الرسم التوضيحي المرفق .

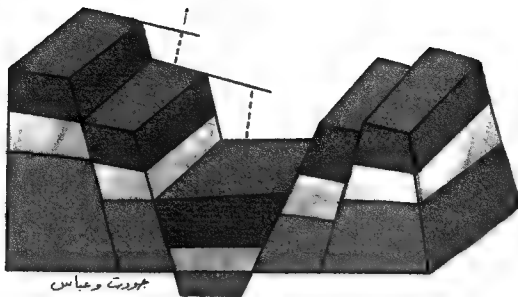


الصدع العادي : Normal Fault

هو انكسار في الطبقة الجيولوجية ، يعمل على تقسيمها الى قسمين : قسم علوي مرتفع وهو (د) ويسمى بحائط الأقدام Foot- Wall Block ، وقسم سفلي وهو (ج) ويسمى بالحائط المعلق Hanging- Wall Block .
أنظر الشكل (أ) :

الفصم :

هو كسر في الطبقات الصخرية لم يرافقها هبوط . وتنشأ الفصوص عادة نتيجة انفعال يصيب الطبقات أثناء الحركات الالتوائية .
أنظر الشكل (ب) .



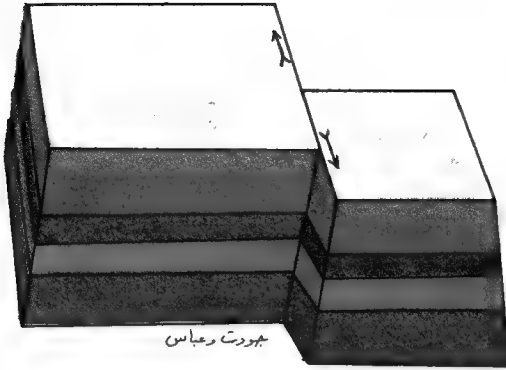
المصدع المدرجة

المصدع المدرجة : Steps Faults

وتتمثل في هبوط عدد من الصدوع التي تفصلها مسافات مختلفة ، بحيث يكون النزول من الصدوع المرتفعة الى الصدوع المنخفضة بواسطة مجموعة من الدرجات المتعاقبة .

مدى الصدع : Fault Range

هو المسافة التي تفصل بين الطبقتين الصدعيتين . ويقاس هذا المدى عادة بالمسافة العمودية أو الشاقولية التي تفصل سطح طبقة واحدة من طرفي الصدع . ويتمثل في المسافة بين (أ) و (ب) أو بين (ج) و (د) كما في الشكل المرفق . ويكون مدى هذه الصدوع كلها ، هو مجموع المسافة بينها (أ ب + ج د) .

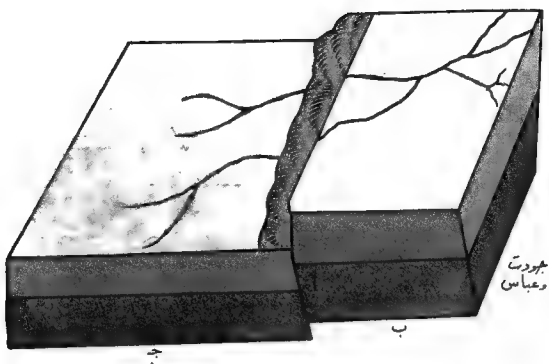


الصدع الزاحف

الصدع الزاحف : Strike - Slip Fault

وهو الصدع الذي ينتج عن حركة يزحف فيها أحد جانبي الصدع على الجانب الآخر. ويطلق على مثل هذا النوع من الصدوع اسم الصدع الضاغط أو الزاحف.

أنظر الرسم التوضيحي المرفق.

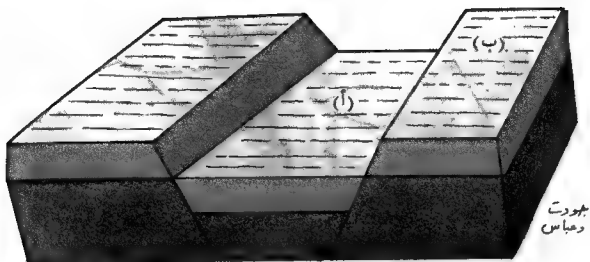


الصدع المعكوس

الصدع المعكوس : Reserve Fault

هو الصدع الناتج عن تحرك الحائط المعلق الى أعلى بالنسبة للحائط الأسفل .
أي يكون الصدع مشرفاً على الجهة المحسوفة بميل قوي ، فيقال له صدع
معكوس .

أنظر الحرف (أ) الذي يوضح الصدع المعكوس ، والحرف (ب) الذي
يبين الحائط المعلق ، والحرف (د) الذي يوضح الحائط الأسفل .



الصدع الموافق

الصدع الموافق :

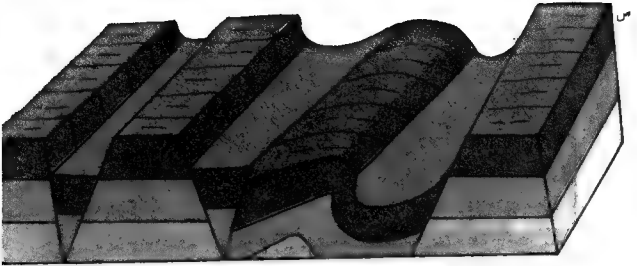
وتكون وجهة الصدع فيه وفق ميل الطبقات من تحته .

أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق .

(٢) البنية المصدعة والبحيرة الصدعية وحفرة الانهدام .

وتشمل :

- أ - البنية المصدعة
- ب - البنية المائدية
- ج - البحيرة الصدعية أو البنائية
- د - حفرة الانهدام ومروء الصدع

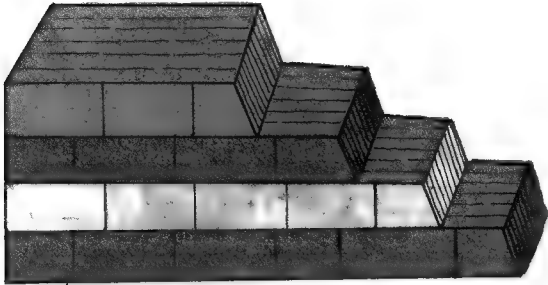


بجود وعباس

البنية المصدعة

Fault Structure : البنية المصدعة

هي بنية تأثرت بالعوامل البنائية وتكسرت طبقاتها
كما يتضح من المنطقة الواقعة بين الحرف (س) والحرف (ص)
في الشكل التوضيحي المرفق.



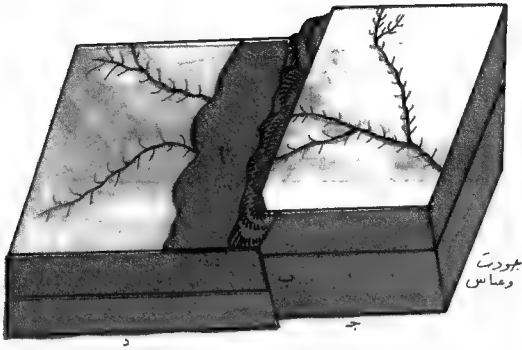
هرم جيزة وعباس

البنية المائدية

البنية المائدية : Architecture Tabulaire

هي البنية التي تكون طبقاتها أفقية ترتصف فوق بعضها وبميل قليل جداً ،
وتكون على شكل مدرجات أو موائد.

أنظر الشكل التوضيحي المرفق.

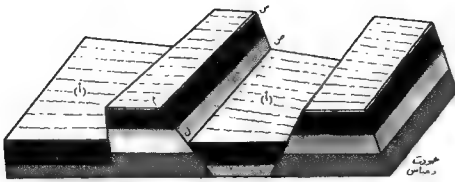


البحيرة الصدعية

Tectonic Lake : البحيرة الصدعية أو البنائية

وهي تجمع مائي واسع على شكل بحيرة نشأت بسبب صدع أو انكسار .
ومن الأمثلة على البحيرات الصدعية ، بحيرات فكتوريا وادوارد وألبرت في هضبة
البحيرات الاستوائية في وسط قارة أفريقيا التي نشأت عن حدوث الانهدام
السوري الأفريقي العظيم .

أنظر الجرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .



حفرة الانهدام

حفرة الانهدام أو الأخدود : Rift Valley

وهي الحفرة الناجمة عن تحلعات أو حركات بنائية ، وتقع في الغالب بين ظهريين أو صدعين متوازيين. وأشهر الأمثلة على ذلك الأخدود السوري الأفريقي الذي يمتد لمسافة ٤٥٠٠ كيلومتر من سوريا شمالاً عبر غور الأردن والبحر الميت والبحر الأحمر الى هضبة البحيرات الاستوائية في شرق أفريقيا جنوباً. أنظر الحرف (أ) .

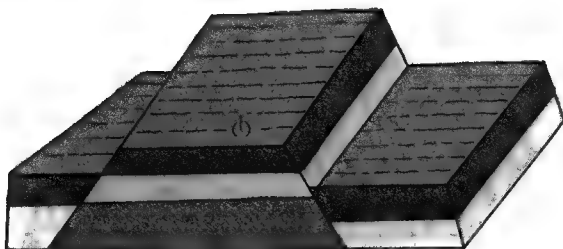
مرآة الصدع :

هي الجهة التي يتجه اليها القسم الفاصل بين الحافة العليا والحافة السفلى من الصدع ، وتسمى أحياناً بوجه الصدع.

أنظر الشكل (س ص ل م) .

(٣) ظواهر صدعية أخرى ، وتشمل :

- أ - الظهر أو المهرست
- ب - الفصم أو الفصوم
- ج - الصفحات مثلثة الزوايا
- د - الشقوق



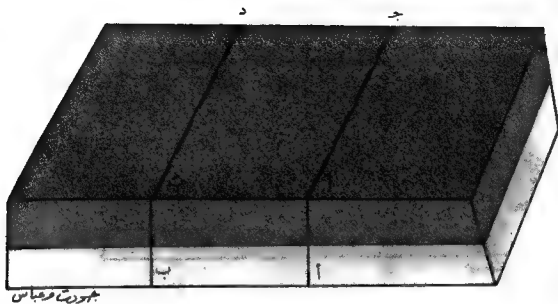
جوردست دعباس

الظهر أو الهورست

الظهر أو الهورست : Horst

كتلة مرتفعة من الصخر ، تقع بين صدعين متوازيين . والهورست كلمة المانية تعني الظهر أو الجبل الاندفاعي .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .



الفصم

الفصم أو الفصوم :

هي كسور في الطبقات الصخرية لم يرافقها هبوط . وتنشأ هذه الفصوم في العادة نتيجة انفصال يصيب الطبقات أثناء حدوث الحركات الالتوائية .

أنظر الخط أأ، بب، أج، دب.

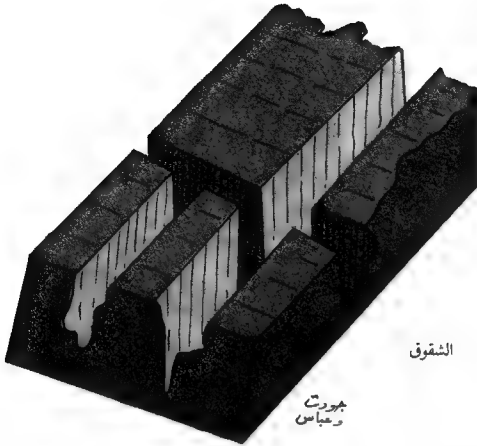


الصفحات مثلثة الزوايا : Triangular Facets

هي الأخاديد التي تنشأ من الحت والتي تشق الكتلة المرفوعة من طرف الصدع المتمثل في الحرف (ب).

وتعمل هذه الأخاديد بسبب تعمقها وتقاطع سفوحها صفحات مثلثة الزوايا

كما تتضح من الحرف (أ) في الشكل المرفق.



الشقوق : Joints

هي سطوح تنتج عن الحركات البنائية ، وتختلف من صخرٍ لآخر ، وتكون مسارية لمحور الطبقات . ومن أهم أنواع الشقوق :

١ - شقوق صدعية

٢ - شقوق بنائية

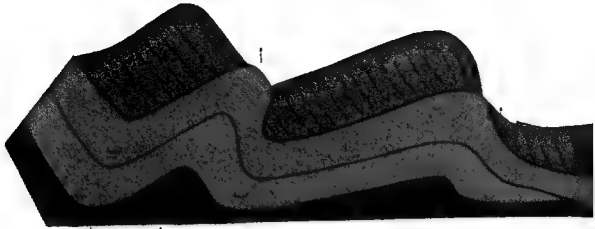
وتنتج الشقوق في العادة عن عمليات الشد والضغط التي يتبع الحركات البنائية التي تصيب الصخور . ويختلف الشق عن الصدع أو الانكسار في احتفاظه بنظام الصخور .

أنظر الشكل التوضيحي المرفق .

(٤) الالتواءات أو الطّيّات ،

وتشمل :

- أ - البنية الالتوائية والسنام والثنية المقعرة والثنية المحدبة .
- ب - الطيّة والوهدة
- ج - محرر الالتواء أو الطيّة



البنية الالتوائية والسنام

البنية الالتوائية :

تطلق على الطبقات الجيولوجية الملتوية أو المشنبة. أنظر الرسم التوضيحي المرفق.

السنام : Mound

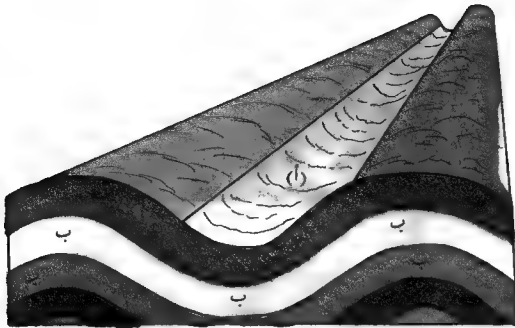
يطلق على الثنية المحدبة ، وهو بعكس الجوف أو الثنية المقعرة. أنظر الحرف (أ).

الثنية المقعرة : Syncline Fold

وهي عكس السنام ، وتطلق على الطبقة الجيولوجية المقعرة. أنظر الحرف (ب).

الثنية المحدبة : Anticline Fold

وهي الطبقة الجيولوجية التي تأخذ شكلاً محدباً. وقد يطلق عليها أحياناً اسم السنام. أنظر الحرف (أ).



الطية والوعدة

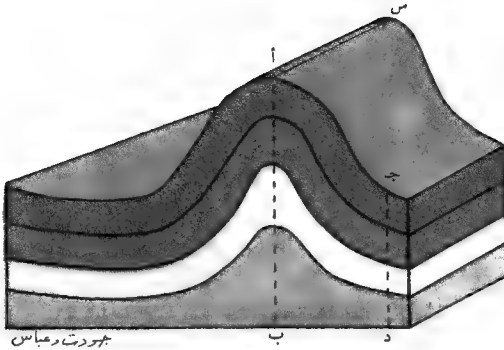
Fold : الطية

طبقات متجمعة من قشرة الأرض تتألف من قسم محدب وآخر مقعر.
أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي.

Den : الوعدة

هي الوادي العميق أو الحفرة أو التجويف الموجود في الأرض. وتكون
نتيجة الالتواءات المقعرة.

أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.



محور الالتواء أو الطية

Fold Axis : محور الالتواء أو الطية :

هو خط يدل على المفصل في الالتواء ،

أو هو الخط الذي يفصل بين نقطتي انحدار الالتواء المحدب ويمثله الخط (أ ب) الذي يسمى بمحور الالتواء المحدب ،

أو هو الخط الذي يفصل بين نقطتي ارتفاع الالتواء المقعر مثل الخط (ج د) الذي يسمى بمحور الالتواء المقعر .

القسم الرابع

أشكال الظواهر الجمودية (الأنهار الجليدية) :

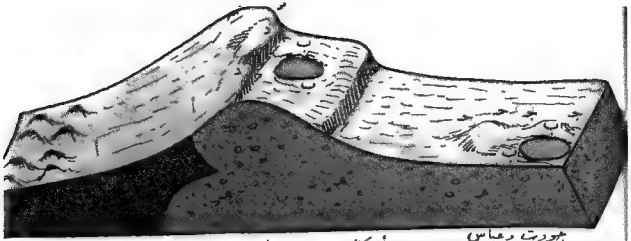
(١) ظواهر جمودية في المناطق المرتفعة

(٢) ظواهر جمودية في المناطق السهلية أو المنخفضة

(١) ظواهر جمودية في المناطق المرتفعة .

وتشمل :

- أ - أشكال تضاريس الجموديات
- ب - الرتاجات أو الحواجز الصخرية
- ج - الأسكر والمورينات والحفر القدرية وقناة الجريان



أشكال تضاريس الجموديات

جموديت رعباس

سهل الغسل : Out-Wash Plain

ويتمثل في الحرف (أ) ويمكنك العودة الى التفاصيل في رسم توضيحي آخر.

بحيرة قدرية : Kettle Lake

تجوف طبيعي في الصخر من صنع الحت الجليدي ، وتسمى أيضاً بالبحيرة الحليبية التي تغذيها مياه الأمطار والمسيلات المائية من المناطق المنحدرة المجاورة لها. أنظر الحرف (ب).

الأسكر أو الايسار : Esker

أنظر الحرف (ج) ، ثم ارجع الى التفصيلات في رسم توضيحي آخر.

ضلع المورينات النهائي : Terminal Moraine Ridge

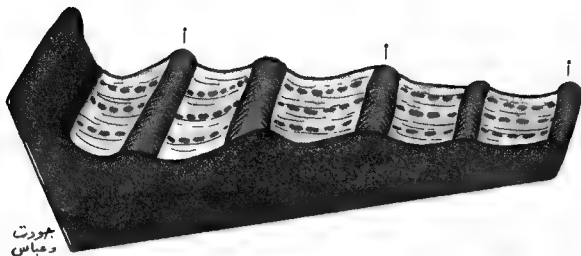
ويتمثل في حافة الانقراض المنهارة على سطح الجمودية أو النهر الجليدي. أنظر الحرف (د) في الرسم التوضيحي.

رواسب جليدية : Till Deposits

وهي ترسبات من الطين والرمل والحصى والحجارة ترسبت نتيجة الحت الجليدي ، وتسمى أحياناً بالركام الجليدي. أنظر الحرف (هـ) في الرسم التوضيحي.

رواسب جليدية غرينية : Fluvio Glacial Deposits

وهي ترسبات من الغرين فقط كما يوضحها الحرف (و).

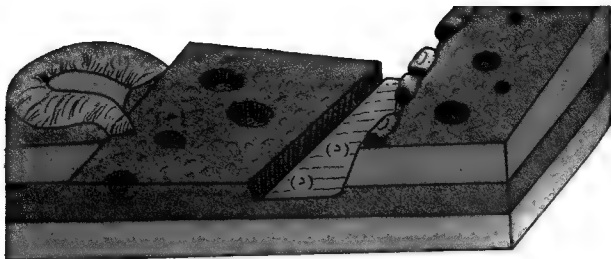


الرتاجات

الرتاجات أو الحواجز الصخرية :

هي كتل صخرية تعترض سير الأنهار الجليدية أو الجموديات ،
وتكون على شكل مدرجات .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .



جمرت وعباس

الأسكر والمورينات والحفر القدريّة

أ- الأسكر أو الأيسار : Esker

كلمة إيرلندية تعني التلال المولفة من الحصى المدورة والمختلطة مع الرمال بدرجة مختلفة. وتتمد هذه التلال وراء بعضها على شكل سلاسل طويلة ناجمة عن ترسبات السيول الناتجة عن ذوبان الأنهار الجليدية أو الجموديات. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

ب- مورينات السطح : Surface Moraines

تنشأ في أغلب الحالات من الانقراض المنهارة على سطح الجمودية أو النهر الجليدي ، وهي مؤلفة من صخور وأحجار حادة مختلفة في أشكالها وأحجامها. أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

ج- الحفر القدريّة : Kettle Holes

وهي حفر دائرية تتكون نتيجة دوران الحجارة والحصى بواسطة الماء ، وعادة ما تتكون في أحواض الأودية والأنهار ، وتسمى بقدرور السيل. أنظر الحرف (ج).

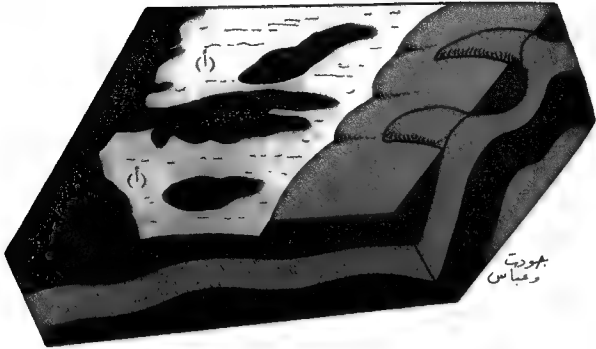
د- قناة الجريان : Channel

وتنشأ من تجمع المسيلات على شكل قناة تسمى بقناة الجريان. أنظر الحرف (د).

(٢) ظواهر جمودية في المناطق السهلية :

وتشمل :

أ - سهل الفسل



سهل الغسل

سهل الغسل : Out-Wash Plain

هو عبارة عن منطقة تتألف من الأنقاض الناعمة التي فرشتها السيول الناجمة عن ذوبان الجلوديات أو الأنهار الجليدية في ذلك الموقع . ويسمى هذا السهل بسهل الغسل ، أي السهل الناشئ عن غسل مياه ذوبان الجلوديات للجدار الموريني ، حيث تجرف المياه أثناء عبورها الجدار الموريني أو تدفقها من فوقه المواد الناعمة التي تشكل فيما بعد سهل الغسل .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق .

القسم الخامس
السهول والمصاطب

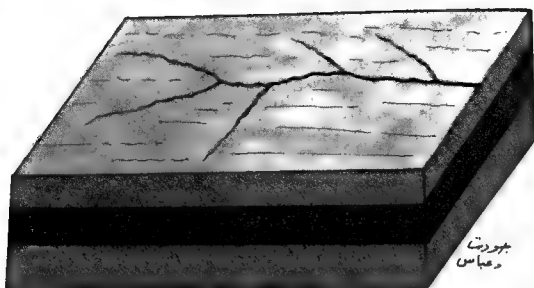
(١) السهول في المناطق الجبلية والمنخفضة

(٢) السهول الساحلية والمصاطب المدرجة

(١) السهول في المناطق الجبلية والمنخفضة .

وتشمل :

- أ - السهل البنيوي
- ب - السهول التراكمية النهرية في المناطق المرتفعة
- ج - المروحة الغرينية في المناطق الجبلية والجلالة
- د - السهل التراكمي النهرى في المناطق المنخفضة
- هـ - الدلتا
- د - السد الصناعي وبحيرة السد

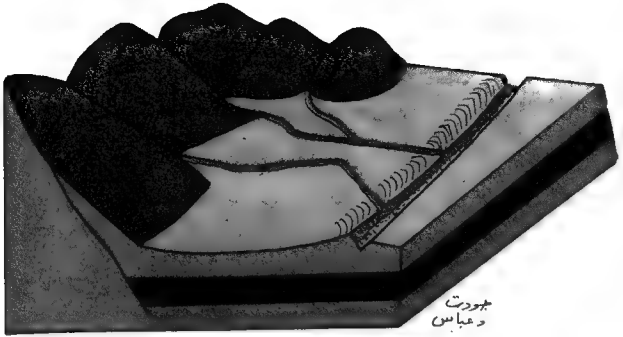


السهل البنيوي

السهل البنيوي :

هو سهل ناشئ فوق طبقات رسوية أفقية هادئة لم تصلها حركة من الحركات الناشئة عن الضغوط الجانبية.

أنظر الرسم التوضيحي المرفق.

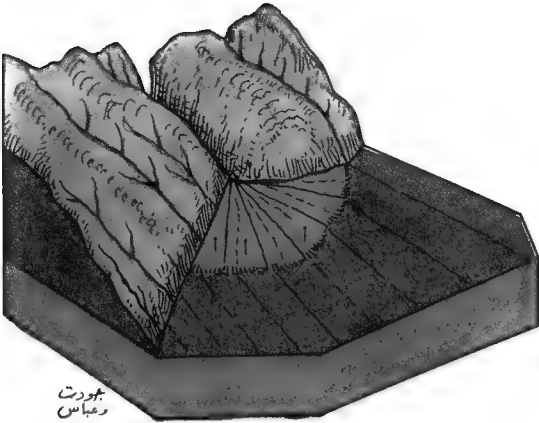


السهول التراكمية النهرية

السهول التراكمية النهرية في المناطق المرتفعة :

هي مناطق تختلف في استواء سطحها بالنسبة لحجم عناصر المجرفات التي تشكلها . فالعناصر الكبيرة تشكل سهولاً ذات ميل كبير ، بينما تشكل الأنهار التي تجري فوقها مجموعة من المجاري غير ثابتة وذات انحناءات معقدة تحصر بينها بعض المناطق التي تشبه الجزر . وبذلك تعمل مجاري النهر شبكة ضمن سرير النهر نفسه . ومن الأمثلة على ذلك الأنهار التي تخرج من المناطق الجبلية الى سهل حصوي ، كما هو الحال في وادي نهر الفرات في سوريا .

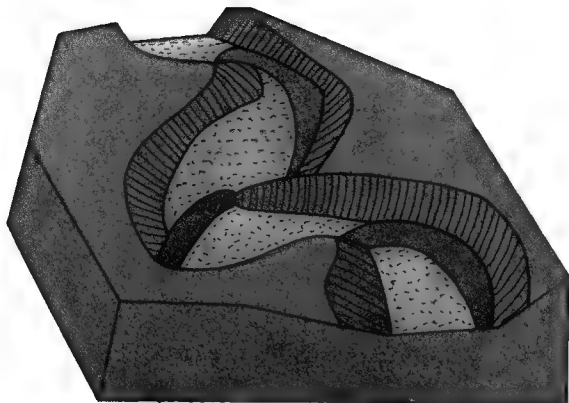
أنظر الشكل التوضيحي المرفق .



المروحة الغرينية

المروحة الغرينية : Alluvial Fan

وتتمثل في الرواسب التي ترسب في الجزء الأسفل من جريان الجداول أو المسيلات المائية الداخلية في السهل. وتأخذ هذه الرواسب الشكل المروحي. وغالباً ما تنتشر في المناطق الجافة أو في مناطق فيضان المجاري الجبلية. وقد تنمو هذه المراوح حتى يبلغ اتساعها عدة كيلومترات مربعة (أنظر الحرف أ). كما قد توجد عدة مراوح متجاورة بجانب بعضها، مما يشكل سهلاً رسوبياً واحداً.



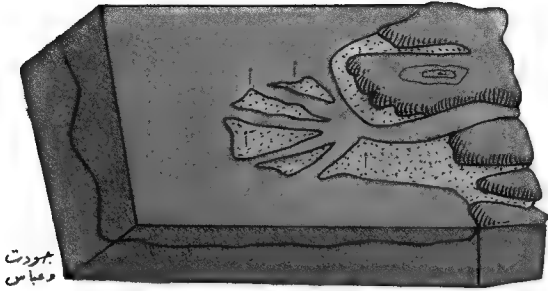
بجودت وعباس

السهل الرسوبي في المناطق المنخفضة

السهل الرسوبي في المناطق المنخفضة :

يستمر النهر في حث المناطق المقعرة في مجراه ، حتى يتخلص مما قد يعترض مجراه من حواجز ، فيزيد بذلك من اتساع السهل الرسوبي في الوادي . ويكون النهر في هذه الحالة في نهاية مرحلة النضج . ويتم تشكيل مثل هذه السهول في المناطق المنخفضة ، وقرب مصب الأنهار في البحار أو البحيرات أو المحيطات .

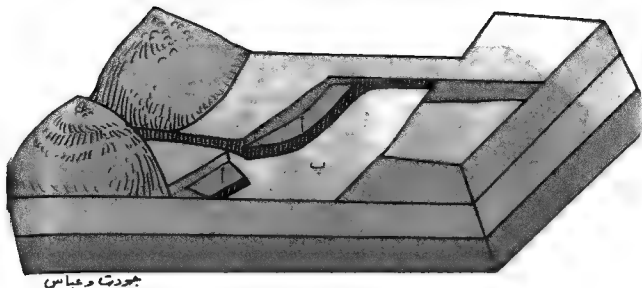
أنظر الرسم التوضيحي المرفق .



الدلتا

الدلتا : Delta

هي قطعة من الأرض الغربية عند مصب بعض الأنهار الكبرى . حيث تزيد نسبة ترسيب النهر على نسبة نحتة ، بشرط عدم اعتراض التيارات البحرية أو عمليات المد والجزر لتلك الرواسب . ويخترق هذه الدلتا ، في العادة ، مجموعة من روافد النهر نفسه بعد تفرعه إليها ، نتيجة ضعف مجراه . والدلتا كلمة يونانية أطلقت على دلتا نهر النيل لأنها تشبه حرف الدلتا اليوناني ∇ . ولا يعني ذلك أن جميع دلتاوات الأنهار تأخذ الشكل نفسه ، حيث توجد أنواع أخرى أشهرها ما يسمى بدلتا قدم العصفور Bird's Foot Delta مثل دلتا نهر المسيسيبي في قارة أمريكا الشمالية . وتعتبر الدلتاوات من أخصب بقاع العالم وربما أكثرها ازدحاماً ، حيث يتركز في دلتا نهر النيل مثلاً معظم سكان مصر . أنظر الشكل التوضيحي المرسوم الذي يمثل دلتا قدم العصفور في الحرف (أ) .



مجموعته دعباس

السد الصناعي وبحيرة السد

السد الصناعي :

هو حاجز بين جبلين أو هضبتين. أو هو حاجز مرتفع من صنع الانسان يبنيه على مجرى النهر ليرفع من مستوى الماء أو ليحجز كمية كبيرة من الماء لاستعمالها في أغراض الزراعة أو الشرب ، مثل السد العالي المقام على نهر النيل في مصر ، أو سد الفرات على نهر الفرات في سوريا ، أو سد سنار على نهر النيل الأزرق في السودان. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

بحيرة السد :

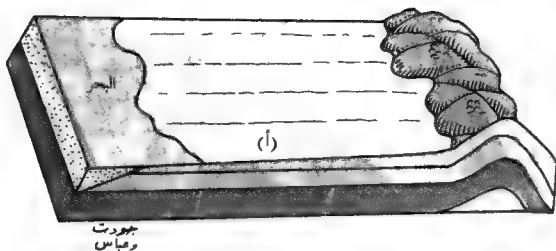
بحيرة نشأت خلف سد صناعي أقيم على الأنهار أو الأودية من أجل استغلالها في أغراض الزراعة أو الشرب. ومن الأمثلة على ذلك بحيرة ناصر التي حجزها السد العالي على نهر النيل والتي يبلغ طولها حوالي ٥٠٠ كيلومتر. أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

٢) السهول الساحلية والمصاطب المدججة .

وتنقسم :

أ - السهل الساحلي

ب - المصاطب المدرجة

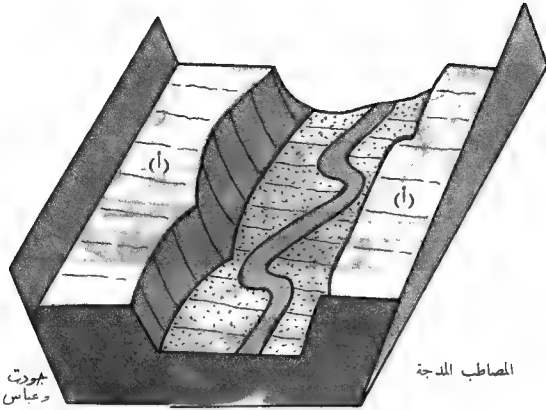


السهل الساحلي

Coastal Plain السهل الساحلي

هو سهل يحد ساحل البحر ويمتد من البحر الى الأرض المرتفعة . وقد يتكون هذا السهل بفعل ترسب طمي الأنهار عند مصباتها في البحار ، أو قد يتكون كذلك بسبب ارتفاع الشاطئ تبعاً للحركة العرضية .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



المصاطب المدرجة : Terraces

وتسمى بالمدرجات النهرية. وهي عبارة عن سهل فيضي على جانبي النهر. وعندما يعمق النهر مجراه، يصبح السهل الفيضي مرتفعاً حتى وقت الفيضان، حيث يبدأ النهر بالحت من الجوانب، فيشكل سهلاً فيضياً ثانياً أقل من الأول في الارتفاع، ثم يعمق النهر مجراه مرة أخرى بواسطة الحت الرأسي مكوناً مصطبة جديدة، وهكذا حتى تتشكل مجموعة من المصاطب أو المدرجات المتتالية.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

القسم السادس

أشكال ظواهر السطح في السواحل البحرية

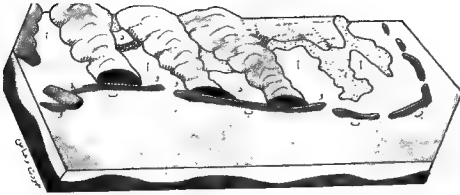
(١) أشكال الظواهر على الساحل

(٢) أشكال الظواهر القريبة من الساحل

(١) أشكال الظواهر على الساحل .

وتشمل :

- أ - القوس البحري ، والكهف البحري ، والمسلة البحرية ، والثلج .
- ب - الخلج واليشش والمارش واللاجون والظومبولو واللسان الساحلي
- جـ - الجدار الساحلي
- د - طغيان البحر وانحساره



الخليج والبيش والمارش واللاجون واللسان

الخليج : Bay

مياه عميقة من البحر أو المحيط ، تحيط بها اليابسة من جميع الجهات ما عدا جهة واحدة. وينتج الخليج في الغالب عن طغيان مياه البحر على الأرض الهابطة. أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.

البيش أو السهم الساحلي : Beach

هو عبارة عن أنقاض تجمعت تحت الماء في مكان هادئ ، ثم ظهرت على سطح الماء على شكل خط يسمى بالحبل الساحلي Coastal Rope . أنظر الحرف (ب).

المارش : Marsh

وهي كلمة المانية تعني المستنقعات المالحة في المناطق المنخفضة المجاورة للبحيرات الساحلية. أنظر الحرف (ج) في الرسم التوضيحي المرفق.

البحيرة الشاطئية أو اللاجون : Lagoon

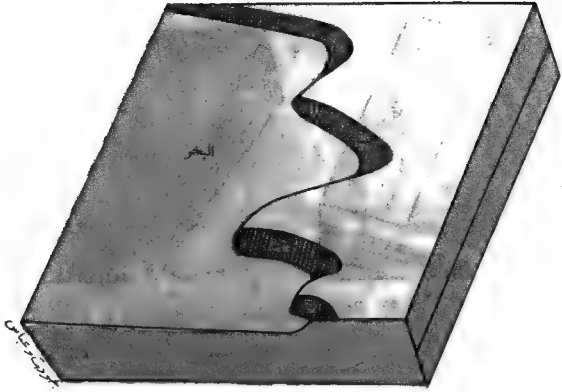
وهي البحيرات أو التجمعات المائية التي تكونت نتيجة حدوث سد مؤلف من مواد شاطئية قذفها البحر عن طريق الأمواج. أنظر الحرف (د).

الطومبولو : Tombolo

كلمة يطلقها الايطاليون على الأسهم الساحلية المغطاة بالكثبان الرملية. وإذا وجدت جزيرة أما هذه الأسهم فلأنها تثبت بواسطة هذا السهم. أنظر الحرف (هـ).

اللسان الساحلي : Spit

هو عبارة عن شريط أو جسر ضيق من الرواسب الرملية أو الحصوية التي تتشكل في البحر. ويتصل هذا اللسان في اليابسة من طرف واحد. أنظر الحرف (و)



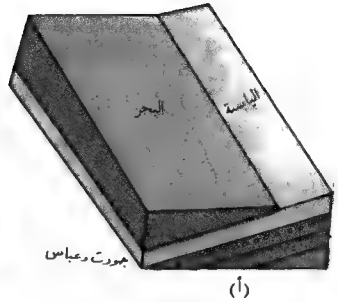
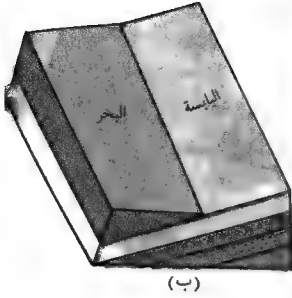
الجدار الساحلي

Falaise : الجدار الساحلي

هو عبارة عن حائط صخري يفتك به البحر عن طريق الأمواج. ويكون هذا الحائط أو الجدار مرتفعاً، فإذا ما فتك به الحت بواسطة الأمواج قلَّ ارتفاعه.

وإذا تخلَّى البحر عنه يسمى بالجدار الساحلي الميت Falaise Mortes

كما توضحه الحروف أ، ب، ج، د في الرسم التوضيحي المرفق.



طفيان البحر وانحساره

طفيان البحر: Transgression

هو تقدم البحر على اليابسة، كما في الشكل التوضيحي (أ).

انحسار البحر: Back Wash

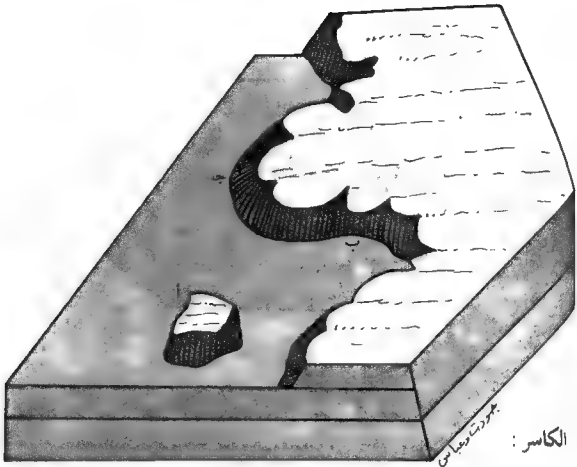
هو انسحاب البحر أو تراجع عن اليابسة، كما في الشكل التوضيحي (ب).

(٢) الظواهر القريبة من السواحل .

وتشمل :

أ - الكاسر والرأس

ب - الأنول



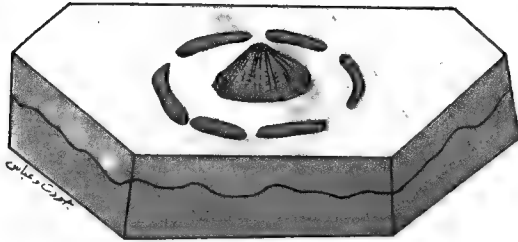
هو عبارة عن نقطة بارزة فوق مستوى المد. وتسمى على الشواطئ الفرنسية بالكوارتز. وتشكل هذه الكواسر خطراً على الملاحة. ويعود سبب وجودها، الى مقاومتها للأمواج والتيارات البحرية، نظراً لشدة صلابتها. أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

الخليج :

هو عبارة عن المياه العميقة من المحيط أو البحر أو البحيرة، تحيط بها اليابسة من جميع الجهات ما عدا جهة واحدة. ويقع الخليج دائماً على الساحل، وينتج في الواقع عن طغيان البحر على الأرض الهابطة. أنظر الحرف (ب).

الرأس :

هو ذلك الجزء من اليابسة داخل في البحر بشكل ضيق. أنظر الحرف (ج).



الأتول

الأتول : Atoll

هي جزر مرجانية صغيرة مستديرة في وسطها بحيرة . وتنمو الشعاب المرجانية الحلقية العديدة حول هذه الجزر . وتنتشر هذه الشعاب بكثرة في البحر الأحمر وسواحل استراليا الشرقية .

أنظر الرسم التوضيحي المرفق .

القسم السابع
الزلازل والبراكين :

(١) تركيب القشرة الأرضية

(٢) الزلازل

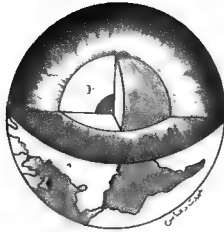
(٣) البراكين



(١) تركيب القشرة الأرضية .

وتشمل :

أ - السيل والسيما والنايف



السيال والسيما والنايف

السيال : Sial

هي كلمة مؤلفة من رمز السليكا (Si) ورمز الألمنيوم (AL) فأصبحت تسمى سيال Sial . وتبلغ كثافة السيال ٣,٣ . وتقع هذه الطبقة فوق السيما ، وهي تمثل حالياً الغلاف الخارجي للقشرة الأرضية . أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق .

السيما : Sima

هي كلمة مؤلفة من رمز السليكا (Si) ورمز الماغنيسيا (Magnesia) ، فتصبح الكلمة «سيما Sima» . وتقع هذه الطبقة تحت طبقة السيال ، وتقدر كثافتها بـ ٤,٥ . أنظر الحرف (ب) في الرسم التوضيحي .

النايف : Nife

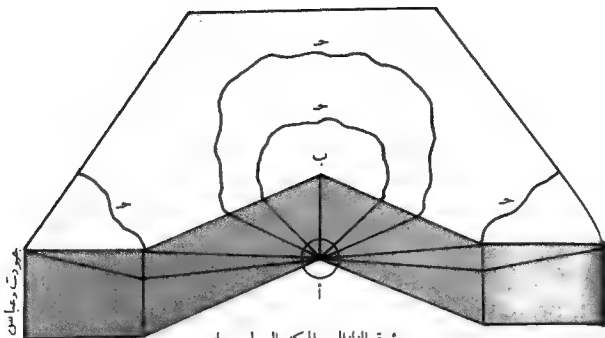
هي كلمة مؤلفة من رمز النيكل ورمز الحديد ، حيث ان رمز النيكل Ni ورمز الحديد Fe ، فتصبح الكلمة «نايف Nife» . ويطلق هذا المفهوم على النواة في باطن الأرض . أنظر الحرف (ج) في الرسم التوضيحي المرفق .

القشرة الأرضية :

هي الطبقة الخارجية التي تتركب من الصخور التي تحيط بالكرة الأرضية ، ويبلغ سمكها حوالي أربعين كيلومتراً ، وتسمى بالقشرة السطحية للأرض ، كما تبلغ كثافتها (٣) . أنظر الحرف (د) في الرسم المرفق .

(٢) الزلازل . وتشمل :

أ- بقوة الزلازل والمركز السطحي للزلازل
وخطوط تساوي شدة الزلازل



بؤرة الزلزال والمركز السطحي له
وخطوط التساوي لشدة

بؤرة الزلزال : Seismic Focus

هو المكان الذي ينشأ فيه الزلزال تحت سطح الأرض، وتنبعث منه الاهتزازات في جميع الجهات وينشأ على طول خط من عدة نقاط. أنظر النقطة (أ) التي تمثل بؤرة الزلزال في الشكل التوضيحي المرفق.

المركز السطحي للزلزال : Epicenter

هو المركز الذي يقع فوق بؤرة الزلزال، ويتمثل في النقطة (ب) من الرسم التوضيحي المرفق.

خطوط تساوي شدة الزلزال : Isoseismal Lines

وهي الخطوط الخارجة من مركز الزلزال أو بؤرته إلى سطح القشرة الأرضية مثل الخطوط المتمثلة في الحرف (ج)، حيث تكون جميع المنطقة المحصورة بين خطوط (ج) معرضة للزلزال.

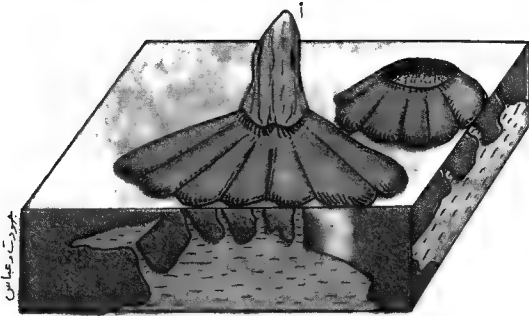
(٣) البراكين ، وتشمل :

أ - المسلة البركانية

ب - الظواهر البركانية مثل العروق الرأسية والعروق الأفقية

والكالديرا واللاكوليث والبالوئث

واللافا أو المصهورات البركانية

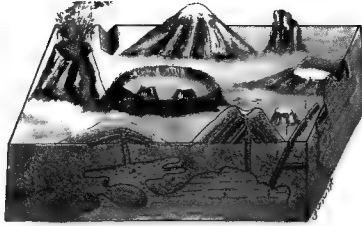


المسلة البركانية

المسلة البركانية : Volcanic Neck

هي عبارة عن كتلة حجرية من البركان تكون على شكل عمود يمتد من فوهة ذلك البركان مرتفعاً الى أعلى ، حيث عمل ذلك العمود مسلة كبيرة تسمى بالمسلة البركانية .

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



الظواهر البركانية

العروق الرأسية : Dykes (Dikes)

هي عبارة عن كتل أو جدران من المصهورات البركانية تتداخل في شقوق الهيكل البركاني وتتخذ الشكل الرأسى. أنظر الحرف (أ) في الرسم المرفق.

العروق الأفقية : Sills

هي كتل من مصهورات اللافا البركانية التي تتداخل في شقوق الهيكل البركاني متخذة الشكل الأفقي. أنظر الحرف (ب).

الكالديرا : Caldera

كلمة اسبانية تعني فوهة البركان المحاطة بمرتفعات صخرية تكونت بسبب هبوط قمة الجبل ، وقد تحتلها أحياناً بحيرة ، بعد أن يكون البركان قد خمد منذ فترة طويلة. وتسمى البحيرة في هذه الحالة بالبحيرة البركانية. أنظر الكالديرا المتمثلة في الحرف (ج).

اللاكوليث : Laccolith

كتل من الصخور النارية التي تتشكل تحت سطح الأرض ، لم تستطع شق هذا السطح والظهور فوقه ، وتكون على شكل قباب. أنظر الحرف (د).

الباثوليث : Batholith

ويسمى بالسنام الغائر ، وهو عبارة عن كتلة صخرية نارية على شكل قبة ، وتكون غائرة في أعماق الأرض ، وتمتد لعدة كيلومترات. أنظر الحرف (و).

اللافا أو المصهورات البركانية : Lava

هي حمم بركانية منصهرة تندفع من باطن الأرض المنصهر الى سطحها عن طريق فوهة البركان ، ثم لا تلبث أن تبرد مكونة مع الرماد البركاني أرضاً خصبة جداً. أنظر الحرف (م).

القسم الثامن

الأكواع النهرية

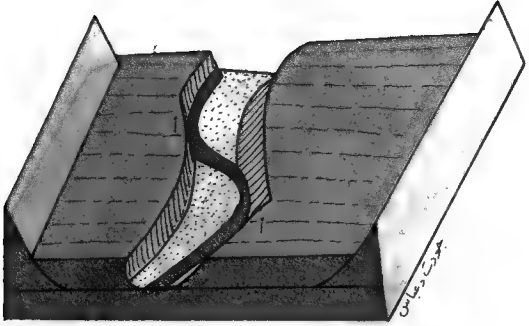
- (١) الأكواع في مرحلة الشباب
- (٢) الأكواع في مرحلة النضج
- (٣) الأكواع في مرحلة الشيخوخة أو الكهولة
- (٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأكواع

الأكواع في مرحلة الشباب ،

وتشمل :

أ - تكوين الأكواع في مرحلة الشباب

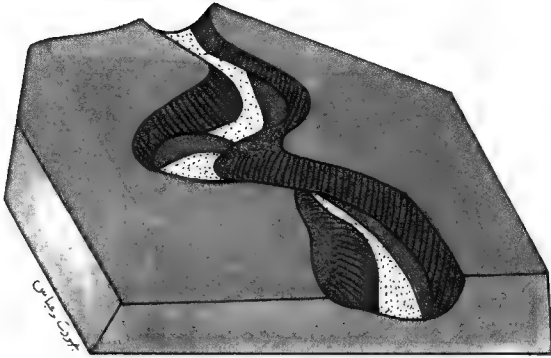
ب - الأكواع المتقلة في نهاية مرحلة الشباب



تكوين الأكواع في مرحلة الشباب

Formation of Meanders : تكوين الأكواع في مرحلة الشباب

يستمر النهر في عملية النحت خلال مرحلة الشباب ، حيث يعمق مجراه
ويأخذ في توسيع أكواعه عن طريق نحت الضفاف المقعرة وتوسيعها ، تلك
الضفاف التي تتمثل في الحرف (أ) في الشكل التوضيحي المرفق.



الأكواع المنقطة

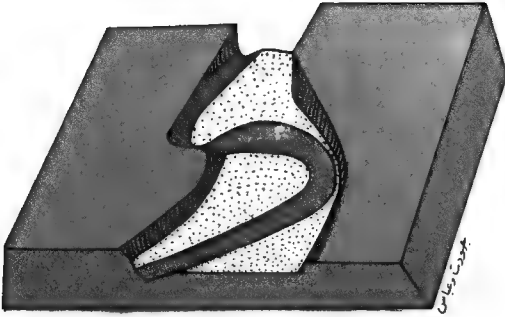
الأكواع المنقطة : Moving Meanders

وتظهر في مجرى النهر وهو في نهاية مرحلة الشباب ، حيث تتكون الأكواع المنقطة فوق السهل الرسوبي ، ويبدأ النهر في توسيع سريره عن طريق نصف الضفاف المقعرة التي يدل عليها الحرف (أ) والصفاف المحدبة التي يدل عليها الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق .

(٢) الأكواع في مرحلة النضج .

وتشمل :

أ - الأكواع المعقدة



الأكواع المتعمقة في مرحلة النضج

الأكواع المتعمقة في مرحلة النضج : Deep Meanders

هي الأكواع التي تكون على شكل حرف (S) في اللغة الانجليزية ، ويكون الانحدار الشديد فيها ملازماً للضفة المقعرة من النهر ، بينما يكون الانحدار التدريجي مصاحباً للضفة المحدبة من النهر . وتكون هذه الأكواع في العادة عميقة ، لذا يطلق عليها اسم الأكواع العميقة أو الأكواع المتعمقة . وتحدث هذه الأكواع في مرحلة النضج للنهر Mature Stage .

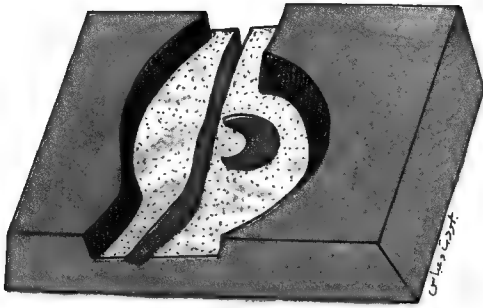
انظر الرسم التوضيحي المرفق .

(٣) الأكواع في مرحلة الشيخوخة ،

وتمثل :

أ - الأكواع المنفصلة أو الحيوانات الهلالية

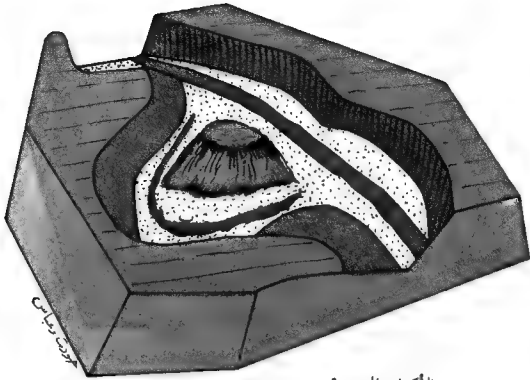
ب - الأكواع المهجورة



الأكواع المنفصلة أو البحيرات الهلالية

الأكواع المنفصلة أو البحيرات الهلالية : Ox-bow Lakes

وتتكون عندما تتوسع أكواع النهر حتى تتقارب من بعضها ولا يبقى بينها سوى منطقة ضيقة ، لا يلبث النهر أثناء الفيضان القوي أن يحدفها أو يجرفها ويمر منها هاجراً الكوع المقطوع الذي أصبح على شكل بحيرة هلالية أو على شكل حذوة الخيل يطلق عليها اسم البحيرات الهلالية أو الأكواع المنفصلة .



الأكواع المهجورة

الأكواع المهجورة : Abandoned Meanders

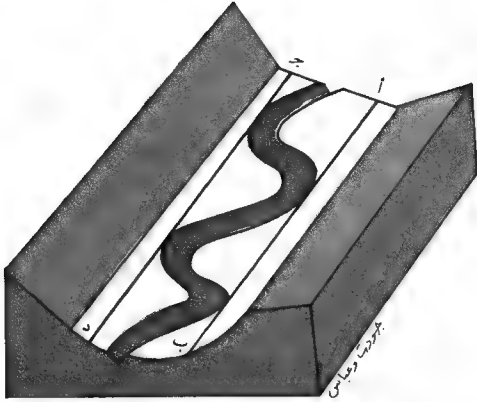
وهي نفسها البحيرات الهلالية التي تنشأ نتيجة نحت النهر للثنيات المقعرة من مجراه حتى يتصل المجرى بنفسه على شكل خط شبه مستقيم تاركاً الكوع القديم ممتلئاً بالماء. ولكن يجف هذا الماء في البحيرة الهلالية مشكلاً كوعاً مهجوراً وجافاً، يسمى بالكوع المهجور، ويمثله الحرف (ب) في الرسم التوضيحي المرفق.

(٤) ظواهر أخرى لها علاقة بالأكواع .

وتشمل :

أ - سرير الأكواع

حت الرياح



سرير الأكواع

Meanders Bed : سرير الأكواع

ويتمثل في المنطقة المحصورة بين خطين مماسين لضفتي النهر أو جانبيه ،

والذي ينحصر في المستطيل أ ب د ج

كما يوضحه الرسم التوضيحي المرفق .

القسم التاسع

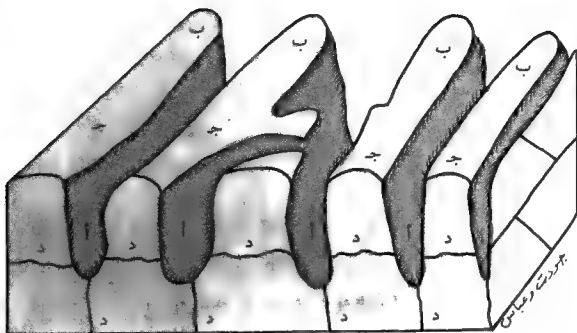
أنواع الحت أو التعرية

- (١) التعرية الكماوية أو التجوية
- (٢) التعرية الهوائية أو حت الرياح
- (٣) التعرية النهرية أو الحت النهري
- (٤) التعرية الضمنية أو الحت الكارستي
- (٥) التعرية الجليدية أو الحت الجليدي
- (٦) التعرية البحرية أو الحت البحري

(١) التجربة الكهوية أو الحث الكهوي .

ملاحظة :

أ- الحث الكهوي أو التجوية



الحث الكيماوي

الحث الكيماوي أو التجوية : Chemical Weathering

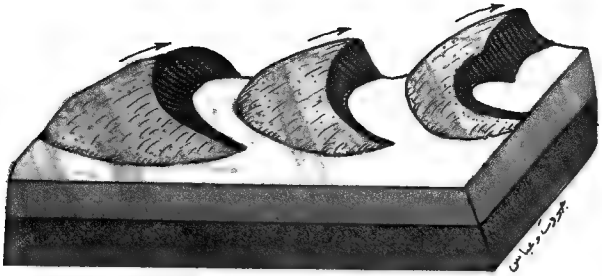
وهو الحث الذي يتم بواسطة تساقط مياه الأمطار أو قطرات الندى ، ونحوها الى محلول حامضي بسبب اتحاده بالأكسجين والكربون الموجود في الجو وكثير من المعادن المكونة للصخور ، التي تتحلل بدورها بفعل ماء المطر وتتفكك . وينشط الحث الكيماوي في الصخور الكلسية ، حيث يشكل الحث مجموعة من الحُفَر Grooves (أنظر الحرف أ) والتئومات (أنظر الحرف ب) والحافات المستوية أو المستديرة Clints (أنظر الحرف ج) ، والشقوق Fissures (أنظر الحرف د) .

(٢) التمريية الهوائية أو حت الرياح .

وتشمل :

أ - الكنبان الرملية

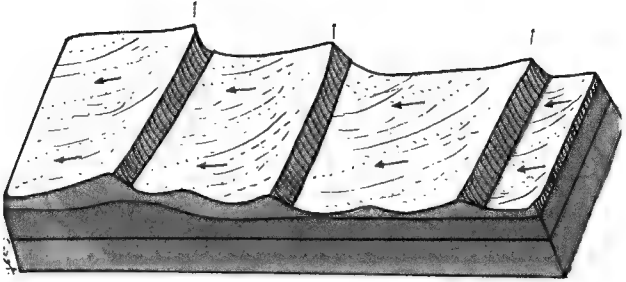
ب - الحواجز التضاريسية الهوائية



حت الرياح أو التعرية الهوائية : Wind Erosion

يعتبر عمل الرياح من أهم عوامل النحت الدائمة الأثر في تشكيل ظواهر سطح الأرض في المناطق الصحراوية الحارة. ويرجع ذلك الى ندرة الغطاء النباتي ، وبذا لا يعرقل فعل الرياح أية عوائق كبرى تحد من عملها. وعليه فقد كانت وما زالت معظم الظواهر الجيومورفولوجية الناتجة على السطح في هذه المناطق هي من فعل الرياح التي تمثل عامل الهدم والنقل والإرساب الرئيس في المناطق الجافة بعامة والصحراوية بخاصة.

ومع أن للتعرية الهوائية أثر كبير في تشكيل بعض الظواهر كالمخفضات الصحراوية وظاهرة قصور البنات وموائد الشيطان ، إلا أن أكثر الأمثلة وضوحاً لتأثير الرياح تتمثل في الكثبان الرملية Sand Dunes وبخاصة الهلالية منها والتي تنتشر في معظم صحاري العالم وبخاصة الصحاري العربية. وتنشأ هذه الكثبان من عائق طبيعي يقاوم الرياح ويجعل الرمل الذي تحمله هذه الرياح يترسب أمام العائق. ويكون لهذا الكثيب انحدار خفيف مع اتجاه الرياح ومقرع في الجهة المعاكسة للرياح. حيث تصعد حبة الريح ذروة الكثيب ، ثم تتدرج الى أسفل على المنحدر. وتتخذ الذروة الفاصلة بين المنحدرين خطاً مقوساً على شكل الهلال ، مما جعلها تسمى بالكثبان الهلالية Crescentic Dunes .



الحواجز التضاريسية الهوائية

Transverse Ridge : الحواجز التضاريسية الهوائية

هي مدرجات صغيرة جداً ترتفع ما بين ثلاثة الى خمسة مليمترات. وتشكل هذه الحواجز الترابية الواقعة في البقاع الجافة وشبه الجافة من جراء ضرب الرياح المحملة بالرمال لسطحها الصلب نسبياً. وتكثر مثل هذه الحواجز في صحراء بادية الشام وشبه الجزيرة العربية والصحراء الكبرى.

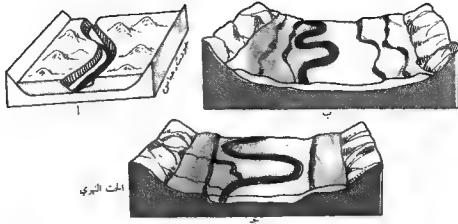
أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

(٣) التعرية النهرية أو الحت النهرى .

ويشمل :

أ - مراحل تكوين الأنهار أو الحت النهرى

ب - الحت النهرى الصاعد

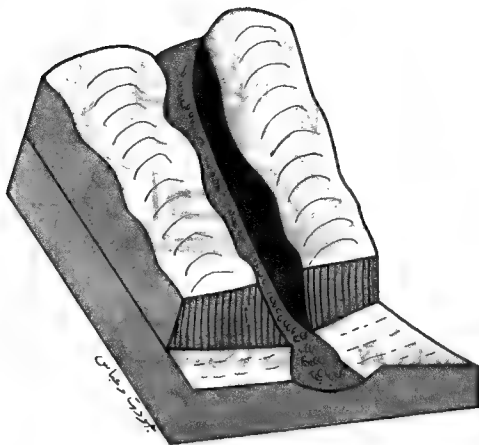


الحث النهري أو التعرية النهرية : River Erosion

تقوم الأنهار بعملية نحت دائمة ، ولكنها تختلف من نهر لآخر ، بل ومن مكان لآخر في حوض النهر نفسه . حيث يغلب على النهر عند المنبع شدة الانحدار وسرعة الجريان وعمق المجري من جهة ، والنشاط في عملية النحت أو التعرية من جهة ثانية . وقد أطلق علماء الجيومورفولوجيا على النهر وهو في هذه المرحلة بأنه نهرٌ في مرحلة الشباب Youth Stage River . انظر الشكل (أ) .

ثم يبدأ النهر في توسيع مجراه ، نتيجة النحت المتزايد للمناطق المقعرة ، وترسيبها في الجهة المقابلة ، مما يؤدي الى اتساع الوادي نفسه ، وبداية تكوين المدرجات النهرية . ويطلق على النهر وهو في هذه المرحلة بأنه نهر في مرحلة النضج Mature Stage River . انظر الشكل (ب) .

ويزداد وادي النهر في الاتساع بعد ذلك ، نتيجة عمليات الترسيب ، كما يسير النهر ببطء ، بعد أن يقترب من المصب ، ثم يزداد عدد الأكواع المتعرجة ، ويأخذ النهر في نحت الثنيات المقعرة ، حتى يتخلص من العوائق التي تصادفه . وقد يعمل فيما بعد ما يسمى بالبحيرات الهلالية . ويطلق العلماء على النهر وهو في هذه المرحلة اسم نهر مرحلة الشيخوخة أو الكهولة Old Stage River . انظر الشكل (ج) .



الحت الصاعد :

هو الحت الذي يحدث عندما يقطع الوادي شلاله من منطقة (أ)

بواسطة الحت وهو في مرحلة آخر الشباب .

أنظر الشكل التوضيحي المرفق .

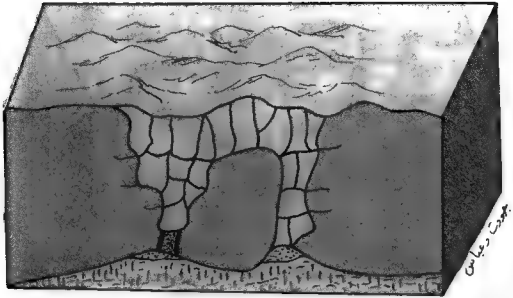
(ن) النظرية الضمنية أو الحث الكارستي .

هـ يشتمل :

أ - الكارست

ب - الجوية

جـ - الوقبة أو الأكوين

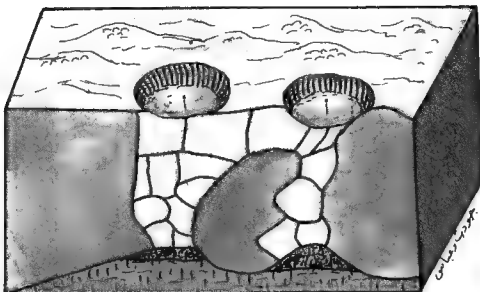


الكارست

الكارست : Karst

هي منطقة كلسية يكون فيها تصريف الماء بواسطة مجاري جوفية أو ضمنية. ويسمى الحث في هذه المناطق بالحث الكارستي أو الحث الضمني. وتغور المياه في هذا الحث في أعماق الطبقات الكلسية بسبب التحلل الكيماوي مما ينتج عنه فراغات جديدة، لا تلبث الطبقات الكلسية أن ترنخي أو تهبط وتتجمع فيها الذرات الناعمة.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

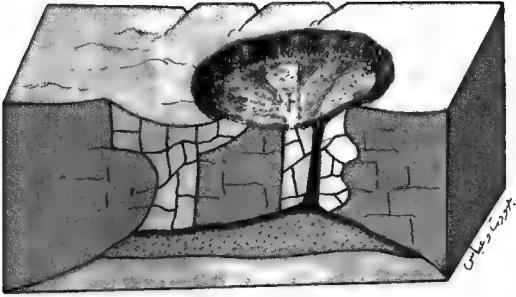


الجوبة

الجوبة :

هي حفرة مستديرة واسعة تنشأ في الصخور الكلسية (الكارست) ، نتيجة عمليات الحت الضمني.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.



الوقبة

الوقبة أو الآقن : Aven

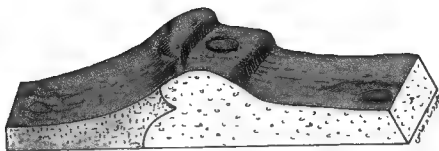
هي كلمة فرنسية تعني هوة أو فتحة عميقة في صخور كلسية على شكل بئر ذات جوانب قائمة تغوص فيها المياه.

أنظر الحرف (أ) في الرسم التوضيحي المرفق.

(٥) التعرية الجليدية أو الحت الجمودي ،

ويشمل :

أ - ظواهر الحت الجمودي



الحث الجمودي

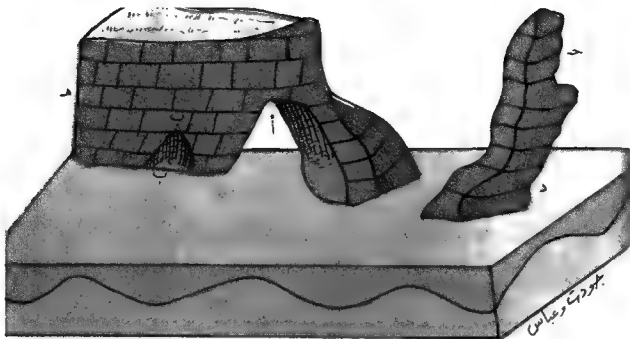
الحث الجمودي أو التعرية الجليدية : Glacier Erosion

وتظهر هذه التعرية في المناطق القريبة من الدائرة القطبية أو المناطق الجبلية المرتفعة جداً أو التي تسقط فيها الثلوج خلال فترات طويلة من السنة. ونتيجة انحدار الجليد عن السفوح الجبلية يزداد تأثير هذه الأنهار الجليدية في تعرية أو نحت المناطق التي تمر بها، فتعمل على تشكيل بعض مظاهر السطح مثل سهل الغسل (أنظر الحرف أ) والبحيرات القدرية Kettle lakes (أنظر الحرف ب)، والأسكر أو الأيسار Esker (أنظر الحرف ج) وضلع المورينات النهائي Terminal Moraine Ridge (أنظر الحرف د)، والرواسب الجليدية الحصوية Till Deposits (أنظر الحرف هـ)، والرواسب الجليدية الغرينية Fluvio Glacial Deposits (أنظر الحرف و).

(٦) التعرية البحرية أو الحت البحري،

ويشمل:

أ- ظواهر الحت البحري



الحف البحري

الحف البحري أو التعرية البحرية : Sea Erosion

تظهر التعرية البحرية بوضوح في السواحل المطلة على البحار أو المحيطات ، حيث يشتد تأثير الأمواج البحرية التي تساهم في عمل بعض الأشكال البحرية الخاصة . فقد تظهر بعض الأقواس البحرية (أنظر الحرف أ) أو الكهوف أو المغارات البحرية (أنظر الحرف ب) أو المسلات البحرية التي تتمثل في أعمدة صخرية عزلتها الأمواج عن الساحل (أنظر الحرف ج) ، أو الشقوق في الجدران أو المسلات البحرية (أنظر الحرف د) ، ثم أخيراً الجدران الساحلية التي تمثل في الواقع صخوراً صلبة على ساحل البحر يشتد بها تحت الأمواج لأنها أعلى من مستوى سطح البحر (أنظر الحرف هـ) .

المراجع

BIBLIOGRAPHY

أولاً: المراجع العربية

١. جامعة الدول العربية. مصطلحات الجغرافيا والفلك في التعليم العام. دار الكتاب، الدار البيضاء، المغرب، ١٩٧٧.
٢. جوزي، عادل. الجيومورفولوجيا للجميع. دار الحرية، بغداد، ١٩٨٠.
٣. جودة حسين جودة. دراسات في الجغرافيا الطبيعية للصحاري العربية. دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٠.
٤. جودة حسين جودة. معالم سطح الأرض. دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٠.
٥. حسن أبو العينين. أصول الجيومورفولوجيا. دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٦.
٦. صلاح الدين بحيري. مبادئ الجغرافيا الطبيعية. دار الفكر، دمشق، ١٩٧٨.
٧. عادل عبد السلام، أشكال الأرض. المطبعة الجديدة، دمشق، ١٩٨٠.
٨. عمر الحكيم. أشكال سطح الأرض. مطبعة جامعة دمشق، دمشق، ١٩٦٧.
٩. كمال خضير. تضاريس الأرض ومعالمها. مطابع الجمعية العلمية الملكية، عمان، ١٩٨٤.
١٠. محمد صبري سليم. الظواهرات الجيومورفولوجية الرئيسية: دراسة تحليلية بالأشكال والرسوم التوضيحية. دار الثقافة للنشر والتوزيع - القاهرة. ١٩٨٣.

١١. محمد صني الدين. **جيومورفولوجية قشرة الأرض**. دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٧١.
١٢. محمد متولي. **وجه الأرض**. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٧٧.
١٣. محمد محمود الصياد. **المعجم الجغرافي**. الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة، ١٩٧٤.
١٤. وافي حسين الخشاب وزميله. **علم الجيومورفولوجيا (الجزء الأول)**. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق، ١٩٧٨.
١٥. يوسف توني. **معجم المصطلحات الجغرافية**. دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٦٤.

ثانياً: المراجع الأجنبية :

16. Bowen, D.Q. et al. (Editors). **A Concise Physical Geography**. Hulton Educational Publications Ltd., London 1978.
17. Buckle, Colin. **Landforms in Africa: An Introduction to Geomorphology**. Longman, London, 1978.
18. Clayton, K.M. **Geomorphology Texts: 3 (Slopes)**. Longman, London 1978.
19. Coastes, Donald R. (Editor). **Environmental Geomorphology and Landscape Conservation Vol II: Urban Areas**. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, 1974.
20. Craig, R.G., and J.L. Craft (Editors). **Applied Geomorphology**. George Allen & Unwin, London, 1982.
21. Embleton, C. et al. (Editors). **Geomorphology: Present Problems and Future Prospects**. Oxford University Press, Oxford, 1978.
22. Gardiner, V. and R. Dackombe. **Geomorphological Field Manual**. George Allen & Unwin, London, 1983.
23. Gerrard, A.J. **Soils and Landforms: An Integration of Geomorphology and Pedology**. George Allen & Unwin, London, 1981.
24. Goldthwait, Richard P. (Editor). **Glacial Deposits**. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, 1975.
25. Herak, M., and V.T. Stringfield. **Karst: Important Karst Regions of the Northern Hemisphere**. Elsevier Publishing Company, London, 1972.
26. Horrocks, N.K. **Physical Geography and Climatology**. Longmans, London, 1961.

27. Jackson, Nora, and Philip Penn. **A Groundwork of Physical Geography**. 4th Edition. George Philip and Son Limited, London, 1980.
28. Jakucs, Laszlo. **Morphogenetics of Karst Regions**. Adam Higler, Bristol, England, 1977.
29. King, Cuthlaine A. **Beaches and Coasts**. Second Edition. Edward Arnold Publishers Ltd., London, 1972.
30. Knapp, B.J. **Earth and Man**. George Allen & Unwin, London, 1982.
31. Longwell, Chester R. et al. **Physical Geology**. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1969.
32. Melhorn, W.N., and R.C. Flemal. **Theories of Landform Development**. George Allen & Unwin, London, 1981.
33. Monkhouse, F.J. **A Dictionary of Geography**. Edward Arnold, London, 1976.
34. Monkhouse, F.J., and John Small. **A Dictionary of the Nature Environment**. Edward Arnold, London, 1978.
35. Moore, W.G. **A Dictionary of Geography**. 4th Edition. Penguin Books, London, 1968.
36. Palm, Richard S. **Physical Geography**. Charles E. Merrill Publishing Company, Columbus, Ohio, 1978.
37. Pitty, Alistair F. **The Nature of Geomorphology**. Methuen and Company, London, 1982.
38. Rhodes, Dallas D. and G.p. Williams (Editors). **Adjustments of the Fluvial System**. George Allen & Unwin, London, 1982.
39. Richards, Keith. **Rivers: form and Process in Alluvial Channels**. Methuen and Company, London, 1982.
40. Schumm, Stanley A. (Editors). **Drainage Basin Morphology**. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, 1977.
44. Stahler, Arthur N., and Alan H. Stahler. **Modern Physical Geography**. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1978.
42. Stahler, Arthur N. **Physical Geography**. 4th Edition. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1975.
43. Steers, J.A. **Applied Coastal Geomorphology**. Macmillan and Company Ltd., London, 1971.
44. Steers, J.A. (Editors). **Introduction to Coastline Development**. Macmillan and Company, London, 1971.
45. Swift, Donald J., and Harold D. Palmer (Editors). **Coastal Desimentation**. Dowden, Hutchenson and Ross, Inc., Stroudburg, Pennsylvania, 1978.

46. Thornes, J.B., and D. Brunsden. **Geomorphology and Time**. Methuen and Company Ltd., London, 1977.
47. Van Riper, Joseph E. **Man's Physical World**. Second Edition. Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1971.
48. West, Neil E. **Ecosystems of the World (5): Temperate Deserts and Semi-Deserts**. Elsevier Scientific Publishing Company, New York, 1983.

يتناول هذا الأطلس ظواهر كثيرة لأشكال سطح الأرض كالأودية بأنواعها والأنهار بمراحل تكوينها، والشلالات بأعماها، والجبال والمضارب والتلال بظواهرها الفرعية، والصدوع والالتواءات بأشكالها، والأنهار الجليدية بنشاطاتها، والسهول والمضارب بأنواعها، والزلازل والبراكين بآثارها، وأنواع التعرية من كيمائية وهوائية ونهرية وبحرية وتأثيراتها، وتم كل ذلك بتوضيح مختصر لكل ظاهرة مع تحديد خصائصها المهمة وربط ذلك بعشرات الرسوم المحسنة والملونة لها، مما يجعل هذا الأطلس رفيق المعلم في مدرسته وطالب الكلية أو المعهد في دراسته والمبتحن بالجامعة في تخصصه وبحوثه.

جودت سعادة